Kursbuch 85

GAU – Die Havarie der Expertenkultur

Krohn / Weingart, Das größte anzunehmende Experiment
Joachim Radkau, Angstabwehr und Atomtechnik
Detlev Becker, Der GAU von innen
R. v. Woldeck, Warnung vor der Wahrscheinlichkeit
Horst Afheldt, Kernkraftwerke im Krieg
Otto Keck, Experten und Interessen
Harald Schumann, Gegen den Stromstaat
Klaus Zerres, Genetische Risiken durch Strahlung
Christiane Grefe, Alternative Selbstversorgung
Klaus Hartung, Cäsium 137

Kursbuch / Rotbuch Verlag
September 1986 9 Mark A 20281 F

Kursbuch

Herausgegeben von Karl Markus Michel und Tilman Spengler
Unter Mitarbeit von Hans Magnus Enzensberger
Redaktion: Ingrid Karsunke

85 GAU – Die Havarie der Expertenkultur

September 1986

Wolfgang Krohn / Peter Weingart, ›Tschernobyl‹ – das größte anzunehmende Experiment 1
Joachim Radkau, Angstabwehr. Auch eine Geschichte der Atomtechnik 27
Detlev Becker, Der GAU von innen. Auskünfte eines Sicherheitsexperten 55
Rudolf von Woldeck, Warnung vor der Wahrscheinlichkeit 63
Christian Enzensberger, Der Prophet über Tschernobyl 81
Otto Keck, Experten und Interessen Oder Eier für den Schnellen Brüter 87
Harald Schumann, Gegen den Stromstaat 111
Horst Afheldt, Die Traufe im Regen. Kernkraft und Krieg 127
Eberhard Sens, Am äußersten Rand 137
Luftpost aus der Ukraine. Ein Gespräch mit dem Meteorologen Ignaz Vergeiner 145
Klaus Zerres, Von Mäusen und Menschen. Genetische Risiken 153
Anna Mayo, Ahornsignale. Erkundungen in Harrisburg 165
Christiane Grefe, Milliland ist abgebrannt. Über alternative Selbstversorgung 173
Klaus Hartung, Cäsium 137 181

Das Kursbuch erscheint einmal im Vierteljahr. Jedes Heft kostet im Jahresabonnement DM 7, im Einzelverkauf DM 9. Verlag: Kursbuch Verlag GmbH/Rotbuch Verlag GmbH, Potsdamer Straße 98, 1000 Berlin 30; Telefon 2 61 11 96. Anschrift der Redaktion: Kursbuch Verlag, Niebuhrstraße 77, 1000 Berlin 12, Telefon 8 81 50 59. Die Redaktion lädt zur Einsendung von Manuskripten ein, bittet jedoch darum, Rückporto beizufügen; sie erklärt, daß sie solche Sendungen in der Regel nicht kommentieren und keine Haftung für sie übernehmen kann. Verantwortlich für den Inhalt: Karl Markus Michel und Tilman Spengler. Anzeigenverwaltung: Runze & Casper, Jungfernstieg 20, 1000 Berlin 45, Tel. 0 30 / 7 72 24 43.
© 1986 Kursbuch Verlag, Berlin. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten.
Druck und Bindung: Druckerei Wagner GmbH, Nördlingen.
Beilagen: Julius Weise's Hofbuchhandlung, Kindler Verlag, »Kirschkern« Buchversand (Teilbeilage)

Goethe-Institut Bibliothek
86 e.236
ausgeschieden am: 05
Kur

Wolfgang Krohn / Peter Weingart
›Tschernobyl‹ – das größte anzunehmende Experiment

I Die Gesellschaft als Experimentierfeld

1. Der Unfall als implizites Experiment

Durch die Kernenergie ist die Gesellschaft zu einem Experimentierfeld für komplexe Technologien geworden. Kernkraftwerke testen Wahrscheinlichkeitshypothesen und Modellannahmen. Daß dies nicht allgemein bewußt ist und öffentlich diskutiert wird, liegt an der verdeckten Form dieser Experimente. Kernkraftwerke werden als reife Entwicklungsprodukte der Industrie verkauft, politisch durch die Notwendigkeit der Zukunftsvorsorge im Energiesektor legitimiert und wissenschaftlich durch objektiv-neutrale Sicherheitsstudien und Risikoberechnungen gestützt. Da aber von den weltweit ca. 300 Atomkraftwerken keins dem andern wirklich gleicht und die Sicherheit von keinem unter Extrembedingungen wirklich getestet worden ist, noch – wie es in der Natur dieser Technik liegt – getestet werden kann, bleibt die tatsächliche Sicherheit des Normalbetriebs und die Beherrschbarkeit des Unfalls immer ein Stück Spekulation. In diese Spekulation gehen neben der tatsächlichen, experimentellen Überprüfung einzelner Komponenten stets auch ungeprüfte Annahmen über den Funktionszusammenhang aller Teile ein, über die Bedienungsleistungen des Personals, über die Belastungsfähigkeit in extremen Situationen (Erdbeben, Bomben), über die Reaktionen der Bevölkerung, kurz: Annahmen über die Entsprechung von Simulation und Wirklichkeit. Da wegen der hohen Gefahren diese Annahmen nicht wirklich geprüft werden können, müssen zwangsläufig technische Innovation und gesellschaftliche Implementierung zusammenfallen: Jedes Kernkraftwerk ist sein eigener Testfall. Man kann solche Tests *implizite Experimente* nennen. Ihr aussagekräftigster Fall ist der Unfall.
Oder kann ein ›Unfall‹ kein Experiment sein? In der Automobilindustrie werden in ›crash tests‹ regelmäßig theoretisch bestimmte Erwartungen über Karosserieverformungen geprüft, wird in Fahrten durch Wüste und Arktis die Funktionsfähigkeit der Aggregate bis zum bitteren Ende ausgetestet und auf Rüttel- und Ratterstrecken das Fahrwerk zu Schrott gefahren. Experimentatoren suchen nach Unfällen und konstruieren unfallträchtige Situationen. Natürlich ist es auf der Ebene der Absichten ausgeschlossen, die Kernschmelze eines realistischen Reaktors zu testen, um Vermutungen über den Grenzverlauf zwischen ›Fall‹ und ›Unfall‹ zu verifizieren und Erkenntnisse über den technischen und sozialen Verlauf des ›Unfalls‹ zu gewinnen. Wis-

senschaftler und Techniker, die Kernkraftwerke errichten, sind in der schwierigen Lage von Konstrukteuren, denen realistische Tests untersagt sind. Sie sind daher auf Unfälle des alltäglichen Verkehrs angewiesen, die sie andererseits auf jeden Fall vermeiden müssen. Aber es ist klar: Gibt es diese Unfälle, sind sie auch Testfälle. Hierin besteht der Wechsel vom *expliziten Experiment* im wissenschaftlich-technischen ›Vorfeld‹ der Gesellschaft zum *impliziten Experiment*, das die Gesellschaft zum Experimentierfeld macht.

2. Das Risiko der Risikoforschung

Gerade weil diese Situation prekär ist, haben Experten und Politiker sie zu unterlaufen versucht. Gegenüber der Öffentlichkeit mußte unter allen Umständen die Auffassung stabilisiert werden, daß die Errichtung von Kernkraftwerken weder mit technischen noch mit sozialen Experimenten verbunden sei. Der wichtigste Beitrag der Experten für diese Suggestion ist die *Risikoforschung*. Mit ihrer Hilfe soll der Wirkungsradius theoretisch gestützter Aussagen über die Gefahren der Kernkraftwerke so weit ausgedehnt werden, bis das verbleibende Restrisiko für einen GAU vernachlässigt und für den Super-GAU gleich Null gesetzt werden kann. Nimmt man dies ernst, sind Kernkraftwerke Technologien, die keinem experimentellen Verfahren unterworfen zu werden brauchen, weil die theoretische Modellierung der Gefahren dies unnötig macht. Aber Risikoforschung ist keine Mathematik, sondern eine empirische Wissenschaft, die nicht mehr kann als jede andere. Auch sie muß theoretische Begriffe aufgrund von Wirklichkeitseinschätzungen formulieren (Was ist ›Risiko‹, die ›Objektivität‹ eines Risikos, seine ›Wahrnehmung‹, seine ›Bewertung‹?), und sie muß bedingte Prognosen aufgrund von Modellen formulieren, die Erfahrungen ausgesetzt werden müssen, um modifiziert werden zu können. Wie in jeder empirischen Wissenschaft sind solche Modelle Vereinfachungen der Realität. Elemente des sozialen Verhaltens bleiben wegen ihrer Plastizität weitgehend ausgespart. Ob solche Vereinfachungen schwerwiegende Fehler enthalten, kann nur die Erfahrung zeigen, die aus (impliziten oder expliziten) Experimenten gewonnen worden ist.

Sieht man nicht auf die politische Verwendung der Risikostudien, sondern auf die fachinterne Diskussion, so zeigt sich, in welchem Maße sie als theoretisch unabgeschlossen und empirisch unsicher eingeschätzt wird. Einer ihrer Begründer, C. H. Green, der einen vieldiskutierten Ansatz zur Bestimmung eines gesellschaftlich akzeptierbaren Risikos (›Revealed Preferences‹) ausgearbeitet hat, kam 1983 zu dem Bekenntnis: »Obwohl die Überlegungen von Revealed-Preferences-Theoretikern sich als größtenteils unbegründet erwiesen haben, haben sie also in starkem Maß dazu beigetragen, Licht auf die Sache zu werfen. Wie Francis Bacon es einmal formu-

lierte: Die Wahrheit kann leichter aus Irrtum hervorgehen als aus Verwirrung.«[1] Wer wollte widersprechen?

Aber die Bekenntnisse im *Innenverhältnis* der Forscher entsprechen nicht den Erwartungen im politischen *Außenverhältnis*. Hier kommt es auf die Sicherheit des Urteils und die Eindeutigkeit der Bewertungen an. Eine wissenschaftlich offene, differenzierte und kontroverse Risikoforschung würde ihre politische Brauchbarkeit geradezu ins Gegenteil verkehren. Die Gesellschaft darf unter keinen Umständen erfahren, daß sie für die Technologieentwicklung Experimentierfeld ist, und erst recht nicht, daß sie auch noch für die Hypothesen der Risikoforschung über akzeptable Risiken, Restrisiken und Nullrisiken die Fälle der Prüfung bereitstellen muß. Statt dessen ist die Suggestion notwendig, es handle sich hier nicht um Hypothesen, sondern um *risikoloses Wissen über Risiken*. Dies ist eine Verwechslung von Landkarte und Landschaft, von Theorie der Sicherheit und Sicherheit. Das Argument ist natürlich nicht, daß sich Sicherheit nicht mit Hilfe theoretischer Modellierungen steigern ließe. Es geht vielmehr um die Anerkenntnis des Tatbestandes, daß empirisches Wissen und technische Konstruktion auch nicht durch die Steigerungsform der Risikoforschung ihren Versuchs-Irrtums-Charakter verlieren können. Im Gegenteil: Zu den potentiellen Irrtümern der Konstrukteure kommen die der Risikoforscher hinzu.

Politisch ist die Erzeugung dieser *Illusion der Sicherheit über Sicherheit* notwendig. Eine Politik, die einräumen würde, daß sie sich auf Sicherheitstheorien verläßt, die durch Reaktorunfälle, Strahlenmedizin, Langzeit- und Spätfolgenepidemiologie, Kriegsschäden usw. schrittweise überprüft und allmählich verbessert werden, die außerdem zugeben würde, daß die Wissenschaftler über ihre Begriffe und Methoden miteinander im Streit liegen und keineswegs sicher sind, ob sie überhaupt die ›richtigen‹ Probleme bearbeiten, könnte mit der Risikoforschung nicht mehr viel Staat machen. Vielleicht würde sie zu einem politischen Risikofaktor werden. Schon vor ›Tschernobyl‹ haben einige Beobachter betont, daß der eigentliche politische Wert der Risikoforschung nicht in ihren Ergebnissen steckt, sondern in der Tatsache, daß sie betrieben wird. »Es ist sehr gut möglich, daß der Prozeß des Risk Assessment selbst von größerer Bedeutung ist als die verwendete Methode oder der spezifische Ansatz. Von grundlegender allgemeiner Bedeutung sind vielleicht nur die Sichtbarkeit des Prozesses sowie die ausdrückliche Berücksichtigung aller Aspekte der Bewertung.«[2] Mit anderen Worten: Die *Arbeit* der Experten schafft die Beruhigung, nicht ihre *Ergebnisse*.

Genau auf diesen Effekt zielt die Ideologie der Bundesregierung. Der Bundesminister für Forschung und Technologie, Dr. Heinz Riesenhuber, hat die Aufgabe des Förderschwerpunkts »Risiko- und Sicherheitsforschung«,

nämlich »neue Denkanstöße und Lösungsmöglichkeiten für die Behandlung technischer Risiken« zu geben, so umrissen: »Ich bin mir bewußt, daß diese Aufgabe nur in einem vertrauensvollen Zusammenwirken aller Beteiligten bewältigt werden kann«, auch wenn »erhebliche Probleme ... in einer nicht voll übereinstimmenden Interessenlage der beteiligten Partner in Wirtschaft, Wissenschaft und Staat« bestehen.[3] Ein solches Zusammenwirken, das die Sicherheitsphilosophie der Experten mit den Profitinteressen der Wirtschaft und den Modernisierungsstrategien der Politik vereinigt, wäre ein nicht ungefährliches Konsenskartell.
Daß ein solches Kartell bis ›Harrisburg‹ und in Europa bis ›Tschernobyl‹ bestand, ist schon durch die Tatsache eines verhältnismäßig ungestörten Ausbaus der Kernkraftwerke in fast allen Industrienationen belegt. Die große Ausnahme ist ›Zwentenburg‹, das österreichische Kernkraftwerk, das, komplett fertiggestellt, nicht ans Netz ging, weil eine Volksabstimmung dagegen entschied.

3. ›Tschernobyl‹ – ein Experiment mit der Glaubwürdigkeit der Institutionen

Der politische Radius des impliziten Experiments erstreckt sich über die Risikoeinschätzungen und Sicherheitsphilosophien hinaus. Überprüft wird die Akzeptanz der Atomkrafttechnologie durch die Bevölkerung und die Politik, die sie sichern muß. Kernkraftwerke sind keine isolierten Artefakte, sondern Elemente eines sozio-technischen Systems, das durch Wissenschaft, Wirtschaft und Politik konstituiert wird. Dies allein ist keine Besonderheit. Andere Energiesysteme, Verkehrs- und Kommunikationssysteme, Waffensysteme usw. sind vergleichbar. Aber es gibt auch erhebliche Unterschiede, die für die Politik der Implementierung besondere Randbedingungen setzen.
Finanzielle und technische Gründe machen jede Entscheidung zugunsten der Kernkraft zu einer langfristig irreversiblen Zukunftsbelastung. In diese geht u. a. ein unbekanntes Ausmaß an Gesundheitsschäden ein, die möglicherweise mit der permanenten Niedrigstrahlung des Normalbetriebs verbunden sind. Bis jetzt haben sich hier die Experten durchsetzen können, die aus ihren negativen Befunden ein positives Argument machten: Wo sie nichts mehr fanden, legten sie die Grenz- und Schwellenwerte fest und setzten Unwissen mit Ungefährlichkeit gleich. Die Erfahrungen mit Langzeitschäden bei vielen Technologien des 20. Jahrhunderts (Röntgenstrahlung, karzinogene Stoffe der Chemie, Eingriffe in die Ökologie) hätten hier längst zur Verkehrung der Beweislast führen müssen: Das Wissen über das Nichtwissen sollte begrenzender Faktor einer risikoreichen Innovationspolitik sein. Heute, da mikroepidemiologische und pflanzensoziologische Stu-

dien den Verdacht auf die Niedrigstrahlengefahren unabweislich machen, ist die Schadensquelle nicht nur seit 20 Jahren wirksam, sondern auch nicht mehr zu beseitigen. Weiter drohen die immensen Katastrophen, die Kernkraftwerke als Ziele eines auch nur konventionellen Krieges mit sich bringen. Die Schadensgröße eines nicht mehr kontrollierbaren Unfalls, ob in Friedens- oder Kriegszeiten, ist unvergleichlich höher als bei anderen soziotechnischen Systemen. Schließlich schiebt die Technologie unbewältigte Zukunftsprobleme der Endlagerung radioaktiven Mülls und der Stillegung ausrangierter Kernkraftwerke vor sich her. All dies stellt die Kernenergiepolitik vor Anforderungen, die in dieser Schärfe und Bündelung bei keiner anderen zivilen Modernisierungsstrategie auftreten.

Dies sind die Charakteristika einer experimentellen Technologie-Politik, die sich nicht selbst so bezeichnen kann, da bei Offenlegung aller ungelösten Sachfragen und Sozialprobleme eine gesellschaftliche Akzeptanz schwerlich zu erreichen wäre. Dem Experiment muß der experimentelle Charakter genommen werden. Es muß als Alltag der modernen Industrienation auftreten, in dem die Risiken des Unfalls und der Langzeitschäden zuerst als selbsterzeugte verdrängt und später als Schicksalsschläge ertragen werden. Die Akzeptanzbedingungen haben die Politik von vornherein darauf festgelegt, an die Stelle einer Bewältigung des Ernstfalls den ›Konsens‹ über die ›Verantwortung‹ des ›Restrisikos‹ zu setzen, den die Wechselwirkung zwischen Politik und Wissenschaft garantieren soll.

So ist ›Tschernobyl‹ auch ein Experiment mit dem sozialen und politischen System geworden, d. h. mit Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Öffentlichkeit, ein Test, der in die eigenen experimentellen Strategien nicht hineinpaßt und dem sie sich nicht ausgesetzt fühlen: ein ›Blindversuch‹, ein Experiment mit den Experimentatoren. Der Zynismus, der zunächst darin zu liegen scheint, ›Harrisburg‹ und ›Tschernobyl‹ als Experimente ernst zu nehmen, schlägt zurück auf eine Politik, die bereit ist, die Verantwortung zu tragen für die Implementierung einer Technologie, die keinen Tests ausgesetzt werden darf und dennoch als sicher gelten soll.

B. Wynne, der die Auseinandersetzungen zwischen Experten, Politikern und Bevölkerung um den Bau der englischen Wiederaufbereitungsanlage ›Windscale‹ analysierte[4], hat aufgrund seiner Ergebnisse den Vorschlag geäußert, die Risikoforschung radikal umzubauen, »weil die wirkliche Last gesellschaftlicher Risikobewertung nicht auf den ›Fakten‹, den Auswirkungen und Risiken liegt, sondern auf der Glaubwürdigkeit der *Institutionen*, die als verantwortlich angesehen werden. Unparteilichkeit, Verantwortbarkeit und gesellschaftliche Legitimität werden zu Schlüsselfaktoren.« Er forderte: »Da wir die Technologie selbst mit ihren vollen Auswirkungen nicht wirklich bewerten können, müssen wir die *Institutionen* bewerten, die Technologie zu kontrollieren scheinen.«[5] Wynne ließ offen, wie eine solche

Bewertung des Risikos aussehen würde, das die Gesellschaft eingeht, indem sie sich auf ihre Institutionen verläßt. Methodologisch wäre sie wohl nicht weniger problematisch als die von Wynne zu Recht kritisierte objektivistisch-technologische Variante der Risikoforschung. Aber durch ›Tschernobyl‹ liegen nun Erfahrungen vor, mit denen eine Überprüfung der »Glaubwürdigkeit der Institutionen« geleistet werden kann.

Die Glaubwürdigkeit der Institutionen bemißt sich an gewissen Mißverhältnissen. Politik wird unglaubwürdig, wenn sie Legitimation für Entscheidungen auf der Basis von Versprechungen erwirkt, die sie nicht erfüllen kann. Verwaltung wird unglaubwürdig, wenn sie Sicherheit gewährleistet aufgrund von Leistungen, die gegebenenfalls nicht erbracht werden können. Experten werden unglaubwürdig, wenn sie mit objektiven und verläßlichen Erkenntnissen operieren, die im Zweifelsfall als nur hypothetische Auffassungen zurückgerufen werden. Solche Mißverhältnisse sind nach ›Tschernobyl‹ offenkundig geworden. Da sie aber keine zufälligen Begleitumstände sind, sondern fast zwangsläufig aus dem Mechanismus der politischen Implementierung erwachsen, lohnt es sich, sie genauer zu erfassen und zu erkennen, wie Politik, Verwaltung und Wissenschaft sich wechselseitig zu einem Verhalten binden, dessen Widersprüchlichkeit im Risikofall auffliegen muß.

Politik, die letztlich immer auf die Legitimation ihrer Entscheidungen angewiesen ist, mußte im Fall der Kernenergiepolitik Wege finden, um die Resistenz der Bevölkerung in Akzeptanz zu verwandeln. Während die eine Linie der politischen Argumentation über Hochrechnungen des zukünftigen Energieverbrauchs suggerierte, daß die Zukunft der Industrienation von dem Einstieg in die Kernenergie abhänge, arbeitete die andere Linie mit der schon zitierten ›demokratischen Verantwortbarkeit‹ des Restrisikos. Genau besehen ist diese Verantwortung ein Versprechen, das eingeklagt wird, wenn das Restrisiko sich in einem Unfall manifestiert. Offensichtlich würde eine Politik sich selbst blockieren, die realistisch das Restrisiko für unverantwortlich erklärte und dennoch auf Kernkraft bestünde. Die Gesellschaft würde auf Alternativen ausweichen. Das Versprechen auf Übernahme der Verantwortung im Notfall wird eingegangen, eben weil dieser für die gegenwärtige Politik als völlig hypothetisch eingeschätzt wird. Erweist sich dieses Axiom als falsch, ist – wie zu sehen sein wird – nicht mehr von Verantwortung die Rede, sondern, in wechselseitigen Vorwürfen, von unverantwortlichem politischen Handeln. Hauptstütze der Erzeugung von Akzeptanz über Verantwortung ist das wissenschaftlich-technische Expertensystem. Daneben wirkt für den Konsens über demokratische Vertretbarkeit des Restrisikos auch die *normative Kraft des Faktischen.* Je größer die Anzahl der landeseigenen und international konkurrierenden Kernkraftwerke wurde, desto stärker geriet die Opposition gegen den gesamten Indu-

striezweig ins politische Abseits, obwohl gerade diese Verdichtung zusätzliche Sicherheits- und Entsorgungsprobleme aufwirft. Die Grenzlinien zwischen den Parteien signalisieren die Veränderung der Diskussionslage: Der »Einstieg in den Ausstieg« wird seitens der CDU als unverantwortlich bezeichnet und seitens der SPD mit vagen Zeitgrenzen versehen.
Die Politik der Erzeugung von Akzeptanz beruht auf dem Axiom, daß das Restrisiko eines Unfalls, bisher unbekannte Langzeitschäden des Betriebs und Katastrophen durch radioaktiven Müll ausbleiben. Die Verantwortung, die diese Politik übernimmt, betrifft letztlich die Gültigkeit dieses Axioms, nicht den Fall seiner Ungültigkeit. Für diesen Fall ist entweder die Macht des Schicksals zuständig oder die Verwaltung.
Die *Verwaltung*, deren klassische Funktion die ordnungspolitische Garantie von Sicherheit und Vorsorge ist, steckt nicht weniger als die Politik in einer unauflöslichen Zwickmühle. Einerseits ist sie gebunden an die Politik der Vertretbarkeit des Restrisikos. Diese verlangt einen moderaten Katastrophenschutz, ohne Auffälligkeiten für den Alltag. Umfangreiche Evakuierungsübungen, Ausstattung mit Schutzkleidung, Ausbau des Zivilschutzbaus usw. würden Vertrauen in Mißtrauen, Zustimmung oder Duldung in Ablehnung verwandeln. Die politische Legitimation der Kernenergie wäre durch die eigene Verwaltung gefährdet. Andererseits können die Sicherheitspflichten nicht ganz fallengelassen werden, da es ebenfalls zur politischen Legitimation gehört, auf alle Eventualitäten hinreichend vorbereitet zu sein. Entsprechende Auflagen sind mit der Betriebsgenehmigung der Kernkraftwerke verbunden und gehen auch in die Unfallbewertung der Risikoforschung ein. In den USA wurde nach ›Harrisburg‹ Katastrophenschutzvorsorge rigoros durch Gerichtsurteile durchgesetzt. Sie verlangt unter anderem, daß bei Evakuierungsplänen (gesamte Bevölkerung im Umkreis von 30 km in drei Tagen) deren effektive Durchführbarkeit demonstriert wird. Bei der bundesrepublikanischen Bevölkerungsdichte dürfte dies schwerlich gelingen, ganz abgesehen davon, daß auch diese Pläne völlig unsoziologisch konzipiert sind und das eigenmächtige, panik-getriebene Verhalten der Bevölkerung außer acht lassen. Immerhin haben solche Auflagen in den USA zur Stillegung von mindestens einem AKW geführt.
Eine Verwaltung, die sich konsequent auf den Standpunkt des Katastrophenschutzes stellen und so dazu beitragen würde, die Unfallschäden zu verringern und die Verantwortbarkeit des Restrisikos zu erhöhen, würde die Akzeptanz und damit die demokratische Legitimation gefährden. Sie würde praktisch unterstellen, daß der Fall, der vorgeblich ein hart am Nullrisiko angesiedeltes Restrisiko ist, eintreten könnte. Solange auch für das Verwaltungshandeln das Axiom, daß nichts passieren wird, Gültigkeit besitzt, fällt der faktische Kompromiß der Halbvorbereitung nicht auf. Im Katastrophenfall muß die eingebaute Widersprüchlichkeit dieses Handelns

auffliegen. Wie zu sehen sein wird, geht dann Sicherheit in Verunsicherung, Vorsorge in planlosen Adhocismus über.

Die *wissenschaftlich-technischen Experten* sind vielleicht von den drei Akteuren hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit in der schwierigsten Situation und am meisten gefährdet. Im Grundsatz beruht die Glaubwürdigkeit auf der Produktion objektiven, verläßlichen Wissens, das letztlich auf dem Konsens der Wissenschaftler gründen muß. Da von seiten der Wissenschaft jeder Konsens erstens unvollständig ist (es gibt immer Außenseitermeinungen, die sich als richtig erweisen können) und zweitens als revidierbar gelten muß, gerät der Experte in die Lage, ›nach außen‹, in die Politik und die Öffentlichkeit, Wissen als abgeschlossen und verläßlich darzustellen, das im wissenschaftlichen Innenverhältnis tatsächlich noch unabgeschlossen und hypothetisch ist. Der Experte leistet damit den Hauptbeitrag dafür, wissenschaftlich probabilistisches Wissen in politisches Entscheidungswissen zu transformieren. Indem er dies tut, wird er zwangsläufig parteilich, operiert im Interesse seiner politisch-wirtschaftlichen Klientel. Hierin ist seine Rolle der des Anwalts oder Arztes zu vergleichen, deren Aufgabe es ist, ihren Klienten mit allen Mitteln zu helfen. Aber der Wissenschaftler kann dies nur, indem er den Schein der Objektivität des die Entscheidung stützenden Wissens aufrecht erhält. Gutachten, die sich nicht mehr auf Wahrheit, sondern gleich auf die Interessen ihrer Auftraggeber berufen, würden sich selbst entwerten. Diese Doppelrolle des Experten einerseits als Sachwalter einer wissenschaftlich-technisch kompetenten Politik (Festlegung von Risikobewertung und Schadensgröße, von Schwellen- und Grenzwerten, von Energiebedarfserwartungen, Kostenvergleich usw.) und andererseits als Mitglied der ›scientific community‹, die alle Festlegungen für hypothetisch und durch Forschung revidierbar hält, ist in der modernen Verflechtung von Wissenschaft und Gesellschaft unvermeidlich. Auch der Arzt muß Entscheidungen treffen, die auf unsicherem oder später widerlegtem Wissen beruhen. Für die Kernkraft spitzt sich der Antagonismus, der unvermeidlich in dieser Doppelrolle angelegt ist, dramatisch zu. Wegen der Größe dessen, was auf dem Spiel steht, muß der wissenschaftliche Konsens, der der Erzeugung des demokratischen Konsens dienen soll, ins Absolute gesteigert werden. Die innerwissenschaftlich korrekte Auffassung, daß Kernkraftwerke Wahrscheinlichkeitshypothesen und Modellrechnungen testen, muß in der Öffentlichkeit unterlaufen werden durch die Suggestion völliger Verläßlichkeit und Vorhersehbarkeit. Auch dieser Widerspruch kann genau nur so lange aufrecht erhalten werden, wie das Axiom, daß nichts schiefgeht, durch die Wirklichkeit nicht entkräftet wird. Danach bleibt dem Experten nur entweder die Flucht nach hinten: Er kann betonen, daß Wissenschaft immer ein offener Prozeß ist und daß eine Gesellschaft, die sich auf wissenschaftsgestützte Technologien einläßt, bei allem Nutzen zugleich das

Risiko dieser Offenheit einkauft. Obwohl dies glaubwürdig ist, ist die alte Glaubwürdigkeit, auf die sich die Kernkraftpolitik stützt, dann verloren. Oder er muß die Flucht nach vorne antreten und Kompetenz und Kontrolle auch im Katastrophenfall mehr vorspielen als ausüben. Beide Reaktionen treten nach dem Unfall auf; ihre Widersprüchlichkeit läßt sich nicht länger verbergen.

In der Verfassungswirklichkeit des modernen Staates lassen sich die Grenzen zwischen Politik, Verwaltung und Wissenschaft nicht eindeutig festlegen. Während man in der Theorie immer noch davon ausgeht, daß Gewalten- und Funktionsteilung zu einem System der wechselseitigen Kontrolle und Kritik beitragen, hat zumindest bei der Kernenergie und vergleichbaren ›nationalen Zukunftsausgaben‹ die wechselseitige Verflechtung stetig zugenommen. Das Mißtrauen gegenüber der politischen Festlegung von Grenz- und Schwellenwerten, gegenüber politischer Risikobewertung und Verantwortungsrhetorik soll durch die Korona der wissenschaftlich-technischen Experten zerstreut werden. Da in die Festlegung solcher Werte aber immer schon politische, soziale und ökonomische Bewertungen eingehen, können die Experten diese Leistungen nur erbringen, indem sie die außerwissenschaftlichen Vorgaben ihrer Analysen übernehmen, die im übrigen auch ihre Tätigkeit innerhalb der Wissenschaft legitimieren. Diese Ent-Differenzierungen im klassischen Institutionensystem, die nicht nur im Fall der Kernenergie beobachtet werden können, sind hier nicht grundsätzlich zu diskutieren. Die Verdichtungen, die speziell in diesem Fall zwischen politischer Legitimation, Sicherheits- und Vorsorgeverwaltung und der vermeintlich interessenentlasteten wissenschaftlichen Expertise erreicht wurden, müßten allerdings aus mehreren Gründen Skepsis hervorrufen. Sie stellen Wechsel aus auf eine Zukunft, die durch weitgehend irreversible Prozesse festgelegt, mit ungeheuren Schadensgrößen kalkuliert und durch Modellrechnungen vermeintlich überschaubar gemacht worden ist.

Nach ›Tschernobyl‹ stürzt sich die Wissenschaft auf den angerichteten Schaden und untersucht dessen Kurz- und Langzeitwirkungen. Eine solche Gelegenheit bietet sich (hoffentlich) nicht so schnell wieder. Man sollte das Feld aber nicht der Naturwissenschaft überlassen. Wynnes Vorschlag, die Risikoforschung auf das Vertrauen auszudehnen, welches das Institutionensystem verdient, dem die Gesellschaft solche Festlegungen auf die Zukunft verdankt, ist durch die Auswertung des Experiments ›Tschernobyl‹ ebenfalls möglich geworden. Die dargestellten Doppelbindungen und Widersprüchlichkeiten von Politik, Verwaltung und Wissenschaft können im Sinne eines experimentellen Designs im folgenden als das erwartbare Verhalten genommen werden. Die Analyse der weitläufigen Datenbasis, die die Medien in den (von uns herangezogenen) ersten drei Wochen nach dem Unfall darbietet, ist der erste Versuch einer Überprüfung dieser Erwartungen.

1. Die Politik

Am 30. 4. 1986 bringen die Tageszeitungen die erste Meldung vom Unfall (*Bild:* »Atomfabrik brennt, 30 000 Tote?«). Forschungsminister Riesenhuber und Innenminister Zimmermann erklären umgehend, daß ein vergleichbarer Unfall in der Bundesrepublik »wegen des unterschiedlichen Sicherheitskonzepts ausgeschlossen« sei.[6] Das dazu komplementäre Argument, das vor allem in den ersten Tagen noch gern verwendet wird, kommt zuerst vom forschungspolitischen Sprecher der CDU-Fraktion, Christian Lenzer: »Das Schweigen der sowjetischen Behörden läßt das Schlimmste befürchten. Die russischen Atommeiler mit ihrem trostlosen Sicherheitsstandard sind wie Rennwagen ohne Bremsen ... Alle Sowjet-Kernkraftwerke müssen sofort abgeschaltet ... werden.«[7]

Die Behauptung der völligen Andersartigkeit der deutschen Kernkraftwerke wird als Strategie durchgehalten, aber die explizite ›Auslagerung‹ des potentiell für alle Kernkraftwerke geltenden Risikos auf andere Länder und insbesondere die Verbindung mit antisowjetischen Ressentiments wird dagegen zunehmend schwieriger. Wenn die Standards der Sowjets so niedrig sind, hätte es längst zur verantwortlichen Sicherheitspolitik gehört, sich darauf einzustellen und international Gefahrenabwehr zu mobilisieren.[8] Im übrigen reagieren die Parteien entsprechend ihrer politischen Position: die CDU/CSU will ›weitermachen‹, die FDP fordert internationale Vereinbarungen, die Grünen fordern als ›einzig verantwortungsvolle Konsequenz‹ die sofortige Stillegung aller deutschen Kernkraftwerke. Die SPD hatte partiell Glück: der Parteivorstand hatte am Abend des 29. 4. die Plutoniumwirtschaft als Irrweg erkannt und die Kernkraft als Übergangslösung deklariert. Freilich wird es zum Problem, die geradezu unglaubliche Koinzidenz tatsächlich als Zeichen politischen Weitblicks zu verkaufen. Die zeitliche Nähe von Beschluß und Unfall wird der Partei als politischer Opportunismus unterstellt. In Hessen geht der Konflikt hinsichtlich der Beruhigungsstrategie gar mitten durch die Regierungspartei: Wirtschaftsminister Steger beschwört die ›völlig andere deutsche Sicherheitsphilosophie‹, die größere Störfälle »extrem unwahrscheinlich« mache, der ehemalige Vorsitzende der Enquete-Kommission »Zukünftige Energiepolitik«, Reinhard Ueberhorst (SPD), hält die entsprechenden Äußerungen von Zimmermann und Riesenhuber dagegen für verantwortungslos.[9]

Es dauert immerhin bis zum 3. 5., dem Tag, an dem sich die Hoffnungen auf ein ›Davonkommen‹ endgültig zerschlagen (*Bild:* »Atomstaub neue Gefahr, NRW: Radioaktive Wolke kam um Mitternacht ... Bayern: Fenster zu ...«), daß sich die Logik der Doppelbindung voll entfaltet, mit der Folge

des Autoritäts-, Glaubwürdigkeits- und Vertrauensverlusts der Regierenden und der politischen Parteien. In Bonn wird eine Sprachregelung entwickelt, wonach für die Bevölkerung »keine akuten Gefahren durch Strahlenbelastung« bestehen, zugleich aber »vorsorglich« empfohlen wird, Kleinkindern keine Frischmilch mehr zu geben und die Kühe nicht auf den Weiden zu lassen. Die Erläuterung des Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission, Professor Erich Oberhausen, daß er jedoch auf ›mögliche Spätschäden‹ hinweisen müsse und die Gefahr, obschon klein, »nicht Null« sei, geht dabei unter.[10] Das war eine aus politischer Angst verschenkte Chance: hier hätte noch die Möglichkeit bestanden, auf die hinter der Bemerkung sich verbergende, wissenschaftlich umstrittene Diskussion um die Folgen der Niedrigstrahlendosen hinzuweisen und zumindest redlicherweise Unwissen zu reklamieren: Aufklärung als vertrauenbildende Maßnahme.

Statt dessen beginnen die widersprüchlichen Verhaltensweisen Platz zu greifen, die zur totalen Politisierung des Unfalls führen. Politiker und Parteien werfen sich untereinander ›Manipulation‹ jeder Information, insbesondere aber der an sich objektiv meßbaren Werte vor, und die Öffentlichkeit mag kein Wort mehr von dem glauben, was aus den politischen Zentralen kommt. In Hessen wirft die SPD dem (nicht zuständigen!) Umweltminister der Grünen »Panikmache« mit der Wolke aus Tschernobyl vor, und das Bundesinnenministerium muß sich gegen den Vorwurf verwahren, »es habe den Deutschen Wetterdienst in Offenbach angewiesen, genaue Informationen an besorgte Bürger zu verweigern«.[11] Der Vorwurf mag tatsächlich zu Unrecht erhoben worden sein, aber er war offenbar mehr als nur ein Symptom: noch zehn Tage später klagt ausgerechnet die *Passauer Neue Presse*, sie könne die vielen Fragen nach den Meßwerten am Boden nicht beantworten, das Ordnungsamt bemühe sich seit Tagen vergeblich um die Werte aus München, die zuständige Stelle sei telefonisch nicht erreichbar, da die Nummer pausenlos besetzt sei.[12] Tatsächlich hatte das Umweltministerium in München tagelang keine Zahlen über die radioaktive Verseuchung der Böden in Bayern veröffentlicht, mit der Begründung, sie seien nicht repräsentativ.[13]

Der Strudel des Manipulationsverdachts, in den sich die Politiker hineinreißen, erzeugt anstatt des erhofften Vertrauens in die jeweils eigene Redlichkeit generelles Mißtrauen. Wichtigstes Opfer, neben den Politikern selbst, werden die wissenschaftlichen Experten, also jene Instanz, von der die Vertrauensbildung und die Legitimierung politischer Entscheidungen fortlaufend erwartet wird. Ein wesentlicher Beitrag dazu ist die Art der parteipolitisch motivierten Wissenschaftlerschelte, wie sie CSU-MdB Kurt Faltlhauser an der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF) übt. In einem Brief an das Bundesforschungsministerium wirft er der GSF vor,

sie habe »ständig eigene Meßwerte veröffentlicht, ohne sich rechtzeitig mit dem [bayerischen!] Umweltministerium abzustimmen«. Durch die Bekanntgabe unterschiedlicher Werte werde »nur die Angst in der Bevölkerung gesteigert ..., da das Vertrauen in die Kompetenz der Wissenschaftler dadurch erheblich beeinträchtigt« werde.[14] Die dahinterstehende Hoffnung, das Frisieren von Meßwerten garantiere mehr Vertrauen als die Offenlegung der Tatsache unterschiedlicher Meßwerte, ist dabei keine bayerische Spezialität.

In ihrer Bundestagsrede am 14. Mai bittet die Gesundheitsministerin Rita Süssmuth, durch den Autoritätsverlust der Strahlenschutzkommission – und die unterschiedliche Meßwertpolitik der Länder, auch ihres Ministeriums – offensichtlich entnervt, geradezu rührend um Vertrauen für die 16 Wissenschaftler der Kommission, die »abqualifiziert, verunglimpft« worden seien. Mit ihrer rhetorisch gemeinten Kritik, ob es denn jemand für zweckmäßiger halte, »daß jede Gruppe, jeder Minister sich seinen eigenen Wissenschaftler hält, und diese dann gegen den unabhängigen Sachverstand ausgespielt werden«, beschreibt sie unfreiwillig oder naiv die tatsächliche Situation, und wenn nicht die, doch deren allgemeine Wahrnehmung – nach bald eineinhalb Jahrzehnten politisierter Kernkraftdiskussion mit ebenso politisierten Experten. Im GAU rächt sich die politische ›Verschleißung‹ des ›unabhängigen‹ wissenschaftlichen Sachverstands.

Der Autoritätsverfall der Politik wird durch einen zufälligen Umstand noch verschärft: die föderative Verfassung der Bundesrepublik. Am Wochenende des 3./4. Mai hatte sich die Strahlenbelastung infolge der Regenfälle von der Luft auf den Boden verlagert (*Bild:* »Atom: Warnung vor Strahlenregen. NRW: keinen Salat essen«). Am 6. 5. erklärt die nordrhein-westfälische Landesregierung, daß sie die vom BMI vorgegebenen Grenzwerte für Milch und Gemüse für zu hoch halte.[15] Die Bundesregierung erklärt am 9. 5. entgegen den Warnungen in einigen Bundesländern, daß die Strahlenbelastung weiter abnehme. Zimmermann sagt, »obwohl die Bundesregierung über keine genauen Informationen verfüge, sei ›die Lage bei uns unter Kontrolle‹«, Kanzleramtsminister Schäuble hält die behördlichen Hinweise in den Bundesländern zur Einschränkung des Freizeitverhaltens von Kindern für ›in der Sache unbegründet‹ und einer ›unbegründeten Hysterie‹ entspringend, und beide appellieren an die Länder, »zu einer einheitlichen Beurteilung zu kommen«. Schulterschluß aller Politiker als letztes Mittel, die Widersprüche der Doppelbindung unter Kontrolle zu bekommen. Freilich hätte in der Öffentlichkeit die plötzliche Einigkeit von Parteien, Bund und Ländern nur zusätzlichen Verdacht auf Geheimabsprachen geschürt.

Vertrauensverlust und Manipulationsverdacht werden derweil durch die Politisierung der Grenzwerte gesteigert. Die Strahlenschutzkommission hatte den Cäsium-Grenzwert für Frischgemüse von 100 auf 250 Becquerel

je Kilo heraufgesetzt und damit die politische Disponibilität der Grenzwerte, ungewollt oder nicht, unterstrichen. (SSK-Vorsitzender Oberhausen beweist politisches Fingerspitzengefühl des Technokraten, wenn er sagt: »Wir müssen uns damit abfinden, daß wir Strahlungen ausgesetzt sind, aber es gibt keine Katastrophe«, eine Äußerung, die von den Grünen als »Bankrotterklärung des offiziellen Strahlenschutzes« und ›offener Zynismus‹ gewertet wird.[16]) Das hessische Sozialministerium kritisiert die Grenzwertänderung scharf. Hessen, Bremen und das Saarland bleiben bei den im Vergleich mit den SSK-Empfehlungen niedrigeren Werten. Am Samstag dem 10. 5. setzt Sozialminister Clauss für Hessen Jod- und Cäsium-Grenzwerte für Rindfleisch fest. Die Bundesregierung bleibt dagegen bei ihrer Ablehnung, und Ministerin Süssmuth bezweifelt gar zusammen mit SSK-Chef Oberhausen die hessischen Meßwerte, beide werfen Wiesbaden eine »nicht zu rechtfertigende Verunsicherung der Bürger« vor.[17]

Diese Vorgänge führen zu der schnell zum Schlagwort gerinnenden ›Sprachverwirrung‹, der Informationskatastrophe, der katastrophalen Informationspolitik, die der »Stimmungspolitiker« (so BMI-Sprecher Butz) Gerhart Baum (FDP) bereits am 5. 5. der Bundesregierung zum Vorwurf macht (»pauschale Beschwichtigung«) und die spätestens am zweiten Wochenende unter der Strahlenwolke Gegenstand des öffentlichen Diskurses geworden ist.

Nach diesem Wochenende, die Zeitungen melden es am Dienstag dem 13. 5., trägt die unvermeidliche Politisierung des GAU ihre Früchte. Der Unfall wird in die Kategorien des politischen Parteienstreits gegossen und somit entlang der parteipolitischen Demarkationslinien ›bearbeitbar‹. Von jetzt an geht es nurmehr um die Frage des »Weitermachens« oder des »Ausstiegs« aus der Kernenergie. Dabei entwickelt die Ausstiegsdiskussion eine Eigendynamik. Sie erfaßt selbst die CDU, deren Blicke auf die Wahlen in Niedersachsen und zum Bundestag gerichtet sind. Ob diese Eigendynamik anhalten wird, kann noch nicht gesagt werden. Als erster CDU-Politiker beginnt Kurt Biedenkopf über den Ausstieg zu sinnieren, und auch der neue saarländische CDU-Vorsitzende Peter Jacoby fordert grundsätzlich neues Nachdenken. Gerhart Baum (FDP) spricht sich gegen einen »ungehemmten« Ausbau der Atomenergie aus, Holger Börner schwenkt auf den Beschluß des SPD-Landesvorstands zur Erarbeitung eines konkreten Ausstiegsplans um.[18] Der Kanzler freilich, aus Tokio zurückgekehrt, gibt sich, als einer der wenigen, ungerührt. Mit der unverkennbaren Logik des ›Aussitzens‹ erklärt er in der Bundestagsdebatte am 14. 5., daß gerade das Wissen, daß es keine Sicherheit und mithin ein Restrisiko gebe, die Grundlage der deutschen Sicherheitsphilosophie sei und unsere Kernkraftwerke zu den sichersten der Welt mache. »Auf dieser Grundlage ist das theoretisch verbleibende Restrisiko für uns alle vertretbar und die Nutzung

der Kernenergie ethisch zu verantworten.« Der inzwischen zur Gewißheit gewordenen Bodenbelastung durch Cäsium und Plutonium zum Trotz, deren Fortdauer ohnehin jeden politisch relevanten Handlungshorizont sprengt, preist er die Kernkraft erneut an, sie habe den »entscheidenden Vorteil ..., auch umweltschonend« zu sein.[19]

»Die Bundesrepublik befindet sich in einer schweren Vertrauenskrise. Daran ist nicht die miserable Informationspolitik der Sowjetrussen schuld, sondern die eigene ... Was den äußerst besorgten Bürgern dieses Landes letzthin zugemutet wurde, ist nicht bloß empörend, sondern beleidigend ... Mit solcher Irreführung des Wählers kann man eine sonst gut funktionierende Demokratie durchaus kaputtmachen.« So charakterisiert Hans Heigert am 17. 5. den »deutschen Umgang mit dem GAU«.[20] Das Verhalten der Politiker bzw. die Funktionsweise der politischen Institutionen unter den experimentellen Bedingungen des GAU hat sich also als unzulänglich erwiesen. Die eklatanteste Fehlfunktion ist wohl darin zu sehen, daß die Handelnden nicht in der Lage waren, der Bevölkerung Mündigkeit zu unterstellen und die Grenzen des eigenen Wissens deutlich zu markieren. Sie haben damit genau jenes Vertrauen verspielt, das die entscheidende Voraussetzung eines angemessenen Funktionierens der politischen Institutionen ist. Dabei handelt es sich nicht etwa um ein Problem der Persönlichkeiten, sondern des Systems. Offensichtlich ist eine Parteiendemokratie durch Unfälle von der Art eines GAU prinzipiell überfordert. Sie haben die Dimension eines Krieges ohne nationale Identifikationschancen.[21] Alle sind negativ betroffen, aber es gibt keine Gründe, weder rationale noch irrationale, warum die Gesundheit der Kinder oder die eigene gefährdet werden sollte. Jeder Versuch der Politiker, derartige Gründe – defensiv durch Verweis auf die ›Unbedenklichkeit‹ der Meßwerte oder offensiv durch Verweis auf die Notwendigkeit der Energieerzeugung – beizubringen, ist in den Wochen nach ›Tschernobyl‹ im Hohngelächter der Öffentlichkeit untergegangen. Man erinnere sich an den Höhepunkt grotesker Schadensbegrenzungsversuche: das ostentative Salatessen durch CDU-Politiker!

2. Die Verwaltung

Die Funktionsweise der Verwaltung unter GAU-Bedingungen steht im engen Zusammenhang mit dem Ablauf der Ereignisse im politischen Bereich. Während allerdings im politischen Bereich das *Vertrauen* in die Entscheidungskompetenz auf dem Spiel steht (und verspielt wurde), das in dramatischeren Ernstfällen Panik und Hysterie eingrenzen muß, steht bei der Verwaltung die sachlich technische *Vorbereitung* auf den Katastrophenfall zur Diskussion. Da der Unfall diesmal nicht die Überprüfung von Evakuierungsplänen, Intensivstationen und technischem Hilfswerk verlangte,

steht im Vordergrund auch hier der Umgang mit Meß- und Grenzwerten.

Am 2. 5., als die Folgen für die Bundesrepublik noch nicht abzusehen sind, äußert der Pressesprecher des hessischen Umweltministeriums, Dick, Zweifel an den Vorbereitungen für mögliche Katastrophen. Im Frankfurter Römer müssen zuständige Beamte bestätigen, daß »eine besondere Katastrophenschutzplanung für Folgen radioaktiver Unfälle für die Stadt Frankfurt nicht existiert«. Zuständig ist das Innenministerium des Landes. Die dort vorhandenen Planungen setzen voraus, daß Biblis und die Hanauer Atombetriebe mögliche Gefahrenquellen für die Stadt seien. Die Katastrophenschutzplanung sieht jedoch lediglich Gefahrenbereiche im Umkreis von 20-25 Kilometer vor, unterstellt also auch bei einem GAU in Biblis und ungünstigen Windverhältnissen »keine unmittelbare Gefahr« für die Frankfurter Bevölkerung. Der Beamte im Hauptamt für Zivilschutz, Thomas Wilhelm, erklärt, daß die Katastrophenschutzpläne offiziell nicht vorliegen.[22]

Eine knappe Woche später tobt der Kompetenzkampf unter den Behörden vor Ort. Im SPD-regierten Wiesbaden werden Sport- und Spielstätten gesperrt, im CDU-regierten Frankfurt dagegen nicht; der Frankfurter Schuldezernent Mihm (»Man darf nicht zu viel tun und nicht zu wenig«) weist die Kindertagesstätten zur Vorsicht an, nicht aber die Schulen, das staatliche Schulamt will keine Maßnahmen treffen, weil das Kultusministerium dazu nicht aufgefordert hat. Mihm: »Wo kommen wir hin, wenn jetzt auch noch die Behörden verrückt spielen?« Ein Strahlenmeßwagen der Frankfurter Feuerwehr wird nicht genutzt, weil nicht die Feuerwehr, sondern das Gewerbeaufsichtsamt zuständig ist. Das aber hat nur die Kompetenz für »Strahlenschutz allgemein«. Dessen Leiter Manfred Vopel hält die Werte für unbedenklich, weiß aber nicht, wie hoch sie sind, denn gemessen werden sie auf dem Frankfurter Flughafen. Die *Frankfurter Rundschau* konstatiert an diesem Tag: »Wirrwar in den Ämtern macht Angst.«[23] Am 16. 5. faßt der Berliner Bürgermeister Erfahrungen aus den vorangegangenen zweieinhalb Wochen dahingehend zusammen, daß der Bund und die Länder nicht genügend auf einen Atomfall vorbereitet waren.[24]

In Bayern liegen die Verhältnisse nicht anders, nur daß die Verwaltung hier eine der politischen Kultur des Landes entsprechende Haltung an den Tag legt. Da man in größeren Höhen stärkere Strahlung offenbar gewöhnt ist, fällt die Gefahreneinschätzung durchweg sorgloser aus. Erich Niedermeier vom Münchener Kreisverwaltungsreferat am 2. 5.: »Man versucht halt, die Leute so gut wie möglich zu beruhigen.« Robert Hartl vom bayerischen Umweltministerium: »Wir sehen die Situation nicht so tragisch«, für seine eigenen Kinder habe er keine Bedenken.[25] Während das Bundesinnenministerium am 5. 5. für Bayern die höchste Belastung der Luft meldet, beschränkt sich das Münchener Umweltministerium auf Vergleichsmeldun-

gen: die radioaktive Belastung der Luft sinke weiter. Am Sonntag hatte das Innenministerium in München noch das Waschen des Frischgemüses für ausreichend erachtet, am Montag heißt es, Waschen allein reiche nicht mehr.[26] Im niederbayerischen Passau fällt auf, daß aus München eine rückläufige Tendenz der Werte, aus Bonn hingegen eine Zunahme gemeldet wird. Nils Kaiser vom Umweltministerium in München: »Die Leute können nichts damit anfangen, wenn man ihnen sagt, die Strahlung beträgt soundso viel Becquerel oder ist um das Vierfache höher als normal. Sie müßten wissen, daß man sich bei einem Flug zum Beispiel in die USA einer tausendfach höheren Strahlenbelastung aussetzt als am Boden.«[27] Am Wochenende des 10./11. 5., das Umweltministerium meldet normale Werte für Bayern, platzt der sozialdemokratischen Gemeinschaft für Kommunalpolitik der Kragen: Heinz Köhler klagt, die ministeriellen Verlautbarungen seien »für die tägliche Arbeit unbrauchbar, die unzureichenden Informationen für die nachgeordneten Behörden ein ›Skandal‹ ... ministerielle Fernschreiben an die Dienststellen seien verwirrend und grenzten teils an Aufforderung zum Betrug bis hin zur Verletzung von Amtspflichten«.[28] Am darauffolgenden Montag setzt sich das Umweltministerium gegen den Vorwurf der Zurückhaltung neuer Werte mit dem Hinweis zur Wehr, »einzelne, in keiner Weise repräsentative Untersuchungswerte würden deshalb nicht veröffentlicht, ›weil sich aus diesen keine anderen Schlußfolgerungen ziehen lassen als die, die der Öffentlichkeit bereits mitgeteilt wurden‹«. Die Passauer bemühen sich unterdessen vergeblich, sie betreffende Werte zu erhalten.[29]

Eine Fachministerkonferenz der Länder kommt am 13. 5. zu keiner Einigung über die Richtwerte »wegen der regionalen Unterschiede, insbesondere in Anbetracht der unterschiedlichen Witterungsverhältnisse in den einzelnen Bundesländern«. Die Bund-Länder-Kommission der Gesundheitsminister ist sich nur darin einig, daß sie Gemeinsamkeit bei Schutzmaßnahmen für erwünscht hält. Im übrigen sollen die Richtwerte in den einzelnen Ländern je nach Strahlenintensität festgelegt werden.[30]

Angesichts dessen wundert es nicht, daß der bayerische Umweltminister in einer Sondersitzung des Landtags am 14. 5. an die Bevölkerung appellieren muß, doch »den amtlichen Daten zu vertrauen«.[31] Nun, in der Sondersitzung, übergibt er den Abgeordneten das Zahlenmaterial über die Messungen in allen bayerischen Landkreisen. Danach waren die höchsten Belastungen am 4. Mai, neun Tage nach der Katastrophe, gemessen worden, angegeben in Millirem. Gerade für den 4. 5. hatte das Umweltministerium jedoch einen Rückgang der Strahlenbelastung sowohl des Bodens, angegeben in Mikroröntgen, als auch der Luft, angegeben in Becquerel pro Kubikmeter, gemeldet.[32]

Das mag hinreichen für ein Fazit zum Funktionieren der staatlichen Ver-

waltungsstruktur unter GAU-Bedingungen. Sie hat genauso versagt wie die politischen Institutionen. Einerseits war sie auf den Unfall nicht vorbereitet wegen der bereits konstatierten Doppelbindung, wonach eine angemessene Vorbereitung auf die Katastrophe deren mögliches Ausmaß sinnfällig machen und die Akzeptanz der Kernenergie noch weiter schmälern würde. (Offenbar unbeeindruckt von dieser Möglichkeit, aber mit Sicherheit folgerichtig hatten Münchener CSU-Stadtratsmitglieder die zündende Idee: »die Ereignisse ... hätten gezeigt, daß der Schutzraumbau in München nicht nur aus dem Blickwinkel von kriegerischen Auseinandersetzungen zu sehen sei, sondern auch bei möglichen ›zivilen‹ Katastrophen ein Schutz der Bevölkerung notwendig werden« könne.[33]) Zum anderen schlägt die sonst gegebene Funktionalität des – nur zum Teil von der jeweiligen politischen Klimalage im Land beeinflußten – Ressort-, Kompetenz- und Ordnungsdenkens mit dem eingebauten Zwang zur politischen Opportunität angesichts des GAU geradezu ins Gegenteil um: die Probleme werden nicht auf politisch handhabbare Komplexe reduziert, sondern es wird Desorientierung erzeugt.

3. Die Experten

Ein erheblicher Teil dessen, was an Sprachverwirrung und Informationschaos von Politikern und Verwaltungsstellen in die Medien gegeben wurde, verdankt sich deren Umgang mit wissenschaftlicher Information. Das Problem für die Funktion der sogenannten Experten im Ablauf des Experiments bestand darin, zusammen mit der politischen Unabhängigkeit die Autorität und Glaubwürdigkeit des wissenschaftlichen Urteils und damit auch seinen Informationswert zu bezeugen. Zwei Dinge muß man für den vorliegenden Fall wissen: 1. Schon in den fünfziger Jahren haben die Genetiker in Resolutionen zu den Kernwaffentests festgestellt, daß es unschädliche künstliche Strahlung nicht gibt[34]; und 2. die genauen Schäden der sog. Niedrigstrahlendosen sind in der wissenschaftlichen Diskussion umstritten, die divergierenden Positionen sind wegen der politischen Brisanz für politische Deutungen funktionalisierbar. Werden wissenschaftliche Kontroversen in einem solchen Kontext nicht als solche gekennzeichnet, sondern die in ihnen strittigen Auffassungen verabsolutiert, ist dies die Voraussetzung und zumeist auch das untrügliche Anzeichen einer Politisierung der Wissenschaft. – Man ahnt schon, wie das Experiment für die Experten ausgegangen ist. Wir betrachten vor allem das Schicksal der SSK und die Frage, wie der Komplex der Spätfolgen behandelt wurde.

Am 30. 4. schließen westliche Wissenschaftler aus den von skandinavischen Meßstellen gemessenen Werten, daß es sich bei dem Unfall in Tschernobyl um einen »Super-GAU« handeln muß, und während schon das Wort vom »Blechbüchsenreaktor« geprägt wird, haben findige Journalisten entdeckt,

daß in der Fachzeitschrift *Atomwirtschaft* im Dezember 1983 der russische Reaktor als ein System mit ›sehr hoher Verläßlichkeit‹ beschrieben wurde, eine Einschätzung, die den Kernkraftexperten in den folgenden Diskussionen als Beleg für ihren Pro-Kernkraft-Opportunismus und ihr Interesse, die bei uns geforderten höheren Sicherheitsstandards als »Luxus« erscheinen zu lassen, vorgehalten wird.[35] Der Direktor des Instituts für Reaktorsicherheit an der TU München erklärt nach den ersten Meldungen unter Berufung auf frühere »Abschätzungen ... für Kernschmelzunfälle«, daß eine Evakuierung aus Strahlenschutzgründen wahrscheinlich nicht notwendig sein wird, bei Grenzwerten von »40 rem oder so etwas«.[36]

Am 2. 5. zeigt sich ein namentlich nicht genannter Mitarbeiter der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung am Paul-Ehrlich-Institut »überrascht, wie die Bevölkerung reagiert«; über manche Nachfrage habe er »nachgerade lachen« müssen. In einem Ernstfall könne bei uns nichts Vergleichbares passieren, da hier »alles geregelt und klar« sei.[37] Die Reaktion der Bevölkerung erklärt sich nicht zuletzt aus der nun beginnenden Diskussion um die Grenzwerte. Ein Sprecher der genannten Gesellschaft sagt, es sei »Definitionssache«, wo die Schwelle genau anzusetzen ist, bei der das Strahlenrisiko für die menschlichen Zellen als gefährlich eingeschätzt werden muß. Aus den BMI-»Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen« gehen offenbar die extremen Werte hervor: Mehr als 100 rem kurzzeitig führen zu Strahlenkrankheit, bei 600 rem sterben 90 Prozent aller Menschen innerhalb von 14 Tagen. Bei der Inkorporierung radioaktiver Stoffe kann die Leukämie nach 15 Jahren eintreten. »Abstrakte Werte«, wie die *FR* meint, aber angesichts der wesentlich geringeren Belastung im Bereich der Bundesrepublik zur Beruhigung geeignet. Der Bremer Kernphysiker Jens Scheer meldet sich auf einer Pressekonferenz der Grünen hingegen mit Schätzungen zur Zunahme von Krebstoten zu Wort.[38] Spott und Hohngelächter über die »Experten« beginnen unter Zitierung der »sachverständigen« Prognosen von ›gestern‹.[39]

Am 3. 5. kommt aus Bonn die offenbar von der SSK geprägte und von ihrem Vorsitzenden Erich Oberhausen verwendete Sprachregelung, wonach keine »akute Gefahr« bestehe. Er verweist aber darauf, daß hinsichtlich möglicher Spätfolgen in der Wissenschaft keine Einigkeit bestehe. Der Betreiber des größten privaten Meßnetzes für Gammastrahlen in der Bundesrepublik, der Münchener Naturwissenschaftler Eckhard Krüger, rechnet derweil mit zwei zusätzlichen Fällen von Schilddrüsenkrebs pro Tag für den Großraum der bayerischen Metropole.[40]

Am 8. 5. gibt die SSK »Entwarnung«, und Oberhausen spricht den bereits zitierten Satz, man habe sich mit der Strahlung abzufinden. Der Satz ist insofern höchst bedeutsam, als er die Entwicklung einleitet, wonach die

gestiegene Grundbelastung zur neuen Bezugsgröße werden wird, ebenso, wie es die Belastung nach den Atomtests der fünfziger Jahre inzwischen längst ist. Sie wird als ›natürliche Strahlung‹ oder auch als Hintergrundstrahlung bezeichnet.[41] Hinweise auf diesen Sachverhalt, den sich im übrigen jeder selbst ausrechnen kann, dem die Halbwertzeiten von Cäsium 137 (30 Jahre) und Plutonium 239 (24 000 Jahre) bekannt sind, finden sich nur sehr versteckt.[42] Tatsächlich gelingt es der SSK und dem überall sonst etablierten Strahlenschutz- und Nuklearmedizinsachverstand, die Niedrigstrahlenproblematik weitgehend aus der öffentlichen Diskussion herauszuhalten. Man muß schon den *Spiegel* lesen, um überhaupt etwas über die Existenz dieser innerwissenschaftlichen Diskussion zu erfahren: immerhin hat das National Cancer Institute der USA erst 1985 eine Studie veröffentlicht, die die Befunde der erhöhten Krebssterblichkeit im Kindesalter bei im Mutterleib bestrahlten Kindern aus den sechziger Jahren bestätigt. Demgegenüber erklärt Erich Oberhausen von der SSK noch am 16. 5., daß Langzeitschäden nicht zu befürchten seien.[43] Professor Ludwig Feinendegen, Direktor des Instituts für Medizin der Kernforschungsanlage Jülich, vertritt in einer ZDF-Sendung lediglich geschraubt die eigene autoritative Meinung: »Im kleinen Dosisbereich stelle ich anheim zu bezweifeln, daß Spätеffekte auftreten.«[44]

Die Entwarnung durch die SSK am 8. 5., die einen Tag darauf die Zeitungsleser beim Frühstück erreicht, leitet auch die Politisierung der Experten ein und führt schließlich dazu, daß den Informationen mißtraut wird. Die Grünen sprechen von der »Bankrotterklärung des offiziellen Strahlenschutzes«, Zimmermann muß die Länder auffordern, die Werte der SSK zu übernehmen, Hessen protestiert gegen die Aufhebung der Grenzwerte für Cäsium in der Milch, Sprecher des Bundes für Naturschutz und Umwelt (BUND) beschuldigen die bundesdeutschen Behörden, die Bevölkerung »für dumm zu verkaufen« und die Gefahr »absolut verantwortungslos herunterzuspielen«. Der Diplomingenieur Michael Sailer vom Freiburger Öko-Institut nennt es unverantwortlich, daß die SSK hohe Grenzwerte »für angeblich noch tragbare radioaktive Belastung festgelegt habe, die sich an den ›Störfall-Grenzwerten‹ für Atomanlagen orientierten«.[45]

Die gleiche Politisierung erfaßt auch die Diskussion um die Sicherheit der Reaktoren in der Bundesrepublik, also die technischen Aspekte. Der unmittelbar nach Bekanntwerden des Unfalls und noch in Unkenntnis der näheren Umstände vom Geschäftsführer der Gesellschaft für Reaktorsicherheit, Adolf Birkhofer, geäußerten Auffassung, ein vergleichbarer Unfall sei in der Bundesrepublik nicht möglich – Zimmermann und Riesenhuber hatten sich dieser Meinung auch sogleich angeschlossen –, wird nun von Wissenschaftlern des Freiburger Öko-Instituts widersprochen. Unter Verweis auf die ›Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke‹ von 1976 (die sich u. a. auf die

inzwischen wegen Fehlerhaftigkeit zurückgezogene amerikanische ›Rasmussen-Studie‹ bezieht) und neuere Wahrscheinlichkeitsberechnungen der amerikanischen Aufsichtsbehörde NRC von 1985 kommt der Physiker Lothar Hahn zu dem Ergebnis, daß die ›Chance‹ eines Kernschmelzunfalls in der Bundesrepublik bis zum Jahr 2000 mit 20–25 Prozent anzusetzen ist.[46] Einer der besten Kenner der historischen Entwicklung der deutschen Kernkraftindustrie, der Historiker Joachim Radkau, kommentiert im *Spiegel:* »Was Insider längst wußten, wird offenbar: daß die Art und Weise, wie das atomare Risiko mittels der Wahrscheinlichkeitsrechnung in ein Nichts verwandelt wurde, pseudowissenschaftlicher Humbug ist.«[47]

Am 12. 5., die Diskussion verlagert sich zunehmend von der Sorge um die Gesundheitsrisiken auf den innenpolitischen Streit um die Zukunft der Kernenergie in der Bundesrepublik (so die *SZ*), bringt Regierungssprecher Ost ›seinen‹ Strahlenbiologen mit in die Bonner Pressekonferenz, der den Zuhörern erklärt: »Nicht jeder, der mißt, mißt richtig«, und auf diese Weise versucht, die extremen Meßwerte aus Hessen zu disqualifizieren: die Werte dort seien am freilebenden Rehwild erhoben, aber die Schilddrüsen von Rehen würden bekanntlich nicht gegessen.[48] Erinnern wir uns noch einmal der Rede der Gesundheitsministerin Süssmuth, in der sie die Länder und die Öffentlichkeit geradezu anflehte, den Werten der SSK doch Glauben zu schenken: derweil hatte SSK-Chef Oberhausen einem Reporter anvertraut, die Politiker hätten sich jahrelang nicht für das Problem des Strahlenschutzes interessiert. Als jedoch die Wolke aus der Ukraine kam, »haben sie es uns aus der Hand genommen«, sind uns »in den Rücken gefallen« und haben alles »politisch ausgenutzt«. Nicht mehr Kenntnisse seien dann gefragt, sondern Glaubenssätze.[49] Er hätte hinzufügen können: Und wenn Kenntnisse gefragt gewesen wären, hätten die Wissenschaftler mit wenig mehr als einem Bekenntnis des Nicht-Wissens aufwarten können.

Man wird erst viel später erfahren, welche Prozesse tatsächlich zwischen der SSK und der Regierung abgelaufen sind, aber ganz unabhängig von den tatsächlichen Vorgängen ist entscheidend, daß der Verdacht der Manipulation und der Vorwurf der politischen Parteinahme schlechthin unabwendbar waren. Jede Mitteilung von Meßwerten, jede Festsetzung von Grenzwerten hätte dies zur Folge gehabt, weil sie in einen politischen Kontext polarisierter Kernkraftbefürworter und -gegner gestellt wurden. In diesem Kontext verliert die ›wissenschaftlich objektive‹ Information schon auf dem Weg der Interpretation für den pragmatischen Handlungskontext ihren neutralen und deshalb so geschätzten Gehalt. Stellt sich gar heraus, und das ist ja gemeinhin der Fall, daß es konkurrierende Informationen gibt oder daß die Wissenschaftler selbst noch keine sicheren Antworten haben und nur Sicherheit vortäuschen, sind sie leichte Beute für die politischen Konfliktparteien.

Vertrauensverlust einer Institution vollzieht sich in der Regel allmählich. Seit Jahren ist zu beobachten, daß die Wissenschaft zwar eine hohe generalisierte Legitimation in der Gesellschaft besitzt, daß sie aber in konkreten Fragen, in denen es um die Lebensinteressen der Bevölkerung geht, zunehmend auf Skepsis stößt. Wie tief das allgemeine Vertrauen in wissenschaftliches Expertentum durch ›Tschernobyl‹ erschüttert worden ist, wird sich erst noch herausstellen. Es ist jedoch ein bemerkenswerter Vorgang, wenn die ›Kerntechniker‹, ohne sich noch als Experten zu bezeichnen, vielmehr »als Bürger dieses Landes«, deren »Beruf ... die Kerntechnik« ist, in einer Großanzeige in den Tageszeitungen – »Wir suchen Ihr Vertrauen« – den Schaden zu reparieren versuchen.[50]

Die Langzeitschäden der Tschernobyl-Affaire für die Autorität der Strahlenschutz- und Nuklearmedizinexperten werden möglicherweise so wenig statistisch sichtbar werden wie die Krebstoten, aber sie werden ebensowenig ›gleich Null‹ sein. Selbstverständlich wird nur durch die großen Unglücke oder die politisch umstrittenen Großprojekte, bei denen politische Entscheidungen mit der Hilfe der Legitimationskraft von Expertenwissen durchgesetzt bzw. verhindert werden sollen, die Politisierung der Experten und des Expertenwissens offenkundig. Tatsächlich aber vollzieht sie sich schon seit längerer Zeit und fortlaufend. Der zunächst erlangte Vorteil, der in der Ausdifferenzierung des wissenschaftlichen Wissens aus der Politik bestanden hat, ist längst durch die von beiden Seiten betriebene Entdifferenzierung wieder verlorengegangen. Geblieben ist allenfalls die Ideologie einer scharfen Trennlinie zwischen beiden Bereichen. Sie ist in den USA 1979 Opfer des ›Harrisburg-Syndroms‹ geworden; wegen der offenkundigen regionalen Begrenzung könnte man bei uns jetzt vom ›Tschernobyl-Syndrom‹ sprechen.[51]

4. Die Öffentlichkeit

Die Öffentlichkeit war bei dem ›Tschernobyl-Experiment‹ die zentrale Variable, diejenige, auf deren Verhalten das Handeln von Politik und Verwaltung letztlich bezogen war. Zwar bestanden explizite oder implizite Annahmen über ihr Verhalten unter den Bedingungen eines Unfalls, sei es in den mageren Katastrophenplänen oder in den Risikostudien, soweit sich diese überhaupt auf die gesellschaftliche Akzeptanz beziehen. Diese Annahmen sind zugleich Grundlage und Bezugsrahmen für alle im Eventualfall geplanten Maßnahmen. Am Verhalten der Öffentlichkeit läßt sich demzufolge die Angemessenheit all der Annahmen überprüfen, die Grundlage des Handelns von Politik, Verwaltung und Experten werden, wenn es wirklich zu dem technisch als unwahrscheinlich erachteten Unfall kommt.

Schon am 2. 5. melden die Apotheken eine erhöhte Nachfrage nach rezept-

freien Jodtabletten, in einigen Städten sind die sonst selten verlangten Präparate noch am selben Tag ausverkauft.[12] Am 3. 5. beginnt sich eine Umkehrung des Verbraucherverhaltens abzuzeichnen: gefragt ist nicht mehr die frischeste, sondern die älteste Milch. Die Verbraucher beschweren sich darüber, daß die Milchkartons außer dem Verfallsdatum nicht auch das Produktionsdatum aufweisen.[13] Am 4. 5. finden die ersten Großdemonstrationen gegen die Kernkraft statt. In Frankfurt wird sogar der einzige Minister der Grünen, Joschka Fischer, beschuldigt, nur den »schrittweisen Ausstieg« aus der Kernenergie zu planen.[14] Am 6. 5., inzwischen wird Mineralwasser gehamstert und Geigerzähler sind ausverkauft – letzteres veranlaßt Bayerns Umweltminister Dick zu der Bitte, doch den Meßwerten der offiziellen Stellen zu trauen –, beginnt sich die Katastrophe für die Bauern abzuzeichnen.[15] Vier Tage später erheben sie die ersten Schadenersatzforderungen wegen der Umsatzverluste bei Frischgemüse und Milch. Alles demonstrative Salatessen und Milchtrinken der Politiker kann die Verbraucher nicht davon abhalten, die Flucht in die Tiefkühlkost anzutreten.[16] In Hessen wird seit dem 12. 5. auch vor dem Verzehr von Fleisch gewarnt. Am vorangehenden Wochenende demonstrieren in München mindestens 20 000 gegen die Kernkraft und fordern die sofortige Stillegung aller atomarer Anlagen.

Am 12. 5. veröffentlicht das EMNID-Institut eine Umfrage über die Haltung der Deutschen zur Atomkraft nach ›Tschernobyl‹: die sonst über die vergangenen sechs Jahre nahezu konstante Quote der Zustimmung zum Bau weiterer Kernkraftwerke von 52 Prozent ist im Mai 1986 auf 29 Prozent gesunken, die Zahl der Gegner von 46 Prozent auf 69 Prozent gestiegen; 54 Prozent sprechen sich für einen schrittweisen Ausstieg, immerhin 12 Prozent für eine sofortige Stillegung aus. 61 Prozent erklären, sie hätten ihre Lebensgewohnheiten geändert, und 58 Prozent finden das Verhalten der Bundesbürger auch durchaus angemessen. Der die Umfrage veröffentlichende *Spiegel:* »Die Antworten ... zeigen, daß weitaus die meisten Bundesbürger sich nicht von Emotionen zu flüchtigen Ansichten verleiten lassen und daß sie frei von Panik und Hysterie ihre Meinung gebildet haben.«[17] Die Hälfte der so eingeschätzten Bürger hält den Vorwurf für berechtigt, die Bundesregierung habe die Folgen des Reaktorunfalls heruntergespielt. Dieser Öffentlichkeit gaukelt der ehemalige Chef des Instituts für Strahlenschutz bei der GSF in München, Professor Felix Wachsmann, vor, man solle auch die »nützlichen Wirkungen kleiner Dosen« radioaktiver Strahlung bedenken, sie fördere die Fertilität und die Vitalität und könne die Lebensdauer um 50–100 Prozent verlängern, bei Wirbellosen und Säugetieren.[18]

Wie kein Ereignis sonst in der Geschichte der Bundesrepublik hat ›Tschernobyl‹ das Volk in seiner Rolle als Souverän bestätigt, durch kein anderes

Ereignis ist die geballte Arroganz von Politikern und Experten durch das Volk so in die Schranken gewiesen, gar lächerlich gemacht worden. Wenn es mit dem GAU eine Probe zu bestehen galt, dann hat allein das Staatsvolk diese Probe bestanden: es hat die auf Mißtrauen in seine Mündigkeit gründenden Strategien von Politik, Verwaltung und Expertentum schnell durchschaut und in den Bereichen, wo die politische Verfassung selbstverantwortliches Handeln zuläßt, unterlaufen.

5. Ausblick

Es hat Stimmen gegeben, die den Super-GAU von Tschernobyl für ein Glück im Unglück halten. So schrecklich er für die unmittelbar Betroffenen war, so vergleichsweise glimpflich ist er noch verlaufen, und vor allem: so wichtig ist er nun, um die Lehre daraus zu ziehen und den Ausstieg aus der Kernkraft zu vollziehen. Diese Hoffnung der Kernkraftgegner setzt auf die Lernfähigkeit der Politiker. Sie blendet jedoch die Lern- und Anpassungsfähigkeit des soziotechnischen Systems aus. Bezieht man sie ein und macht sich historische Erfahrung zunutze, ist Skepsis gegenüber einer kathartischen Interpretation von ›Tschernobyl‹ am Platz.

Es gilt, sich vor Augen zu halten, daß trotz des Desasters wissenschaftlicher Expertise, das der Super-GAU bedeutete, die moderne Industriezivilisation eine wissenschaftlich-technisch begründete Gesellschaftsordnung bleiben wird. Das heißt: alle Erfahrungen, die das System mit seinen Technologien macht, werden wiederum zu Technologien höheren Komplexitätsgrades verarbeitet, solche der sozialen Steuerung eingeschlossen. Das Unglück von Tschernobyl macht da keine Ausnahme, im Gegenteil. Was wir hier als reales Experiment der Atomenergie in der Gesellschaft gekennzeichnet haben, konnte man zwar nicht als ein beabsichtigtes sozio-technisches Experiment deklarieren und ablaufen lassen, es war nur als ein Unglück denkbar, das es nachträglich auszuwerten gilt. Es wird gleichwohl wie ein Experiment von der Wissenschaft verarbeitet werden. Tatsächlich beziehen sich fast alle Erfahrungen mit Strahlenschäden an großen Bevölkerungen allein auf die 40 Jahre alten wissenschaftlichen Untersuchungen unmittelbar nach den Bombenabwürfen von Hiroshima und Nagasaki (die übrigens auch sofort von den Wissenschaftlern zu Untersuchungen genutzt wurden). Wie *Newsweek* am 12.5. schrieb, wird diese schmale Erfahrungsbasis mit Sicherheit durch das Unglück verbreitert werden.[19] Es ist eine Ironie, daß dank dem gleichen Mechanismus das von der Sowjetunion bis heute geheimgehaltene Unglück in der Gegend von Tscheljabinsk im Südural aufgeklärt werden konnte: da die Katastrophe »einer so ausgedehnten Umweltverseuchung mit radioaktiver Substanz unterschiedlicher Konzentration einmalige wissenschaftliche Forschungsmöglichkeiten« bot, gelang es dem

russischen Genetiker Zhores Medvedjew durch die Analyse der russischen wissenschaftlichen Fachzeitschriften, die näheren Umstände des Unglücks zu rekonstruieren.[60]

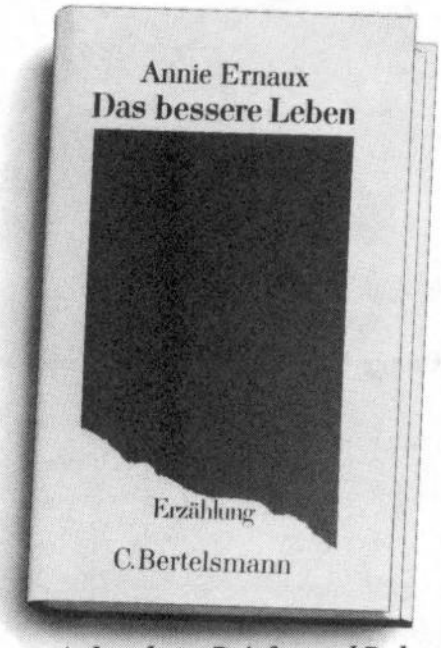
Nach den Atombombenabwürfen in Japan und den Unglücken im Südural, in Windscale, Harrisburg und jetzt in Tschernobyl werden ähnliche Ereignisse den Erfahrungsschatz im Umgang mit der Kernkraft immer weiter vergrößern. Sowohl die technische Beherrschbarkeit als auch die biologisch-genetische und die medizinische Erträglichkeit wird auf immer mehr Wissen aufbauen können. Dann ist es die Frage, ob sich die Menschen nicht langsam an diese Technik genauso gewöhnen werden wie an alle anderen auch.

Anmerkungen

1 C. H. Green, »Die ›Revealed-Preferences‹-Theorie: Annahmen und Mutmaßungen«, in: J. Conrad, Hrsg., *Gesellschaft, Technik und Risikopolitik*, Berlin, Heidelberg, New York 1983, S. 53-59 (58).
2 W. D. Rowe, »Ansätze und Methoden der Risikoforschung«, in: J. Conrad (Anm. 1), S. 15-39 (37).
3 H. Riesenhuber, Geleitwort, in: J. Conrad, s. (Anm. 1), S. V.
4 B. Wynne, »The Politics of Nuclear Safety«, *New Scientist*, 1977, S. 208 f.
5 B. Wynne, »Technologie, Risiko und Partizipation: Zum gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit«, in: J. Conrad (Anm. 1), S. 156–187 (167, 168).
6 *Passauer Neue Presse (PNP)*, 30. 4. 1986.
7 *Bild*, 30. 4.
8 Schließlich hielten neben Kreisen der CSU nur *Bild* und *FAZ* die antisowjetische Argumentation durch.
9 *FR*, 2. 5.
10 *FR*, 3. 5.
11 *FR*, 3. 5.; *SZ*, 3./4. 5.
12 *PNP*, 13. 5.
13 *SZ*, 10. 5.
14 *SZ*, 8. 5. Dieserart ›hinterfotzige‹ bayerische Logik der GAU-Bewältigung wird bei der Betrachtung der Verwaltung noch eingehender beleuchtet.
15 *SZ*, 6. 5.
16 *SZ*, 9. 5.
17 *SZ*, 12. 5.
18 *FR*, 13. u. 15. 5.; *SZ*, 15. 5.
19 Bundestagsdebatte vom 14. 5., abgedruckt in *SZ*, 16. 5.; vgl. Urban, Interview mit Jacobi, *SZ*, 10. 5.
20 *SZ*, 17. 5.
21 Nur in der Sowjetunion konnte der selbstmörderische Einsatz der Feuerwehrleute in Tschernobyl noch als ›Heldentum‹ gefeiert werden. Und nur *Bild* machte den Versuch, deutsche Wertarbeit gegen kommunistische Schlamperei auszuspielen.
22 *FR*, 2. 5.

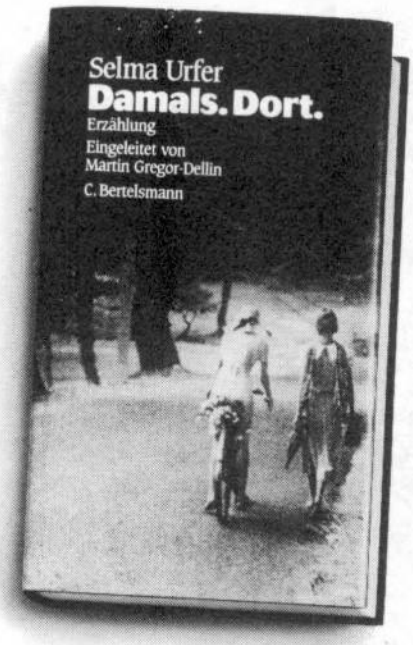
23 *FR*, 7. 5. (Lokalteil).
24 *SZ*, 16. 5.
25 *SZ*, 3./4. 5. (Lokalteil).
26 *SZ*, 6. 5.
27 *PNP*, 6. 5. (Bayernteil).
28 *PNP*, 10./11. 5. (Bayernteil).
29 *PNP*, 12. 5.
30 *SZ*, 15. 5.; *PNP*, 15. 5.
31 *PNP*, 15. 5. (Bayernteil).
32 Vgl. *PNP*, 16. 5. (Bayernteil) mit *PNP*, 5. 5. (Bayernteil).
33 *SZ*, 6. 5.
34 Vgl. »Report of the Committee on Genetic Effects of Atomic Radiation«, *Human Genetics*, 8. 4. 1956.
35 *SZ*, 30. 4. (M. Urban); *FR*, 30. 4. (J. Wille), *FR*, 3. 5. Kommentar.
36 *SZ*, 30. 4.
37 *FR*, 2. 5. (Lokalteil).
38 *FR*, 2. 5.
39 *FR*, 3. 5. (Kommentar).
40 *SZ*, 3./4. 5.
41 S. *Spiegel* Nr. 20, 12. 5., S. 25, mit Angaben über die Werte von 1961 und 1963.
42 Z. B. *SZ*, 7./8. 5. (S. 7).
43 *SZ*, 17. 5.
44 *Spiegel* Nr. 20, 12. 5. (S. 24 f.).
45 *SZ*, 10. 5.
46 *FR*, 10. 5.
47 *Spiegel* Nr. 20, 12. 5.
48 *SZ*, 13. 5.
49 *SZ*, 17. 5. (Kommentar H. Heigert), zitiert: *Die Zeit*.
50 *FR*, 28. 6.
51 Vgl. H. Nowotny, *Kernenergie: Gefahr oder Notwendigkeit*, und darin: P. Weingart, »Das ›Harrisburg-Syndrom‹ oder die De-Professionalisierung der Experten«, Frankfurt 1979.
52 *PNP*, 2. 5.; *FR*, 2. 5.
53 *FR*, 3. 5.
54 *SZ*, 5. 5.
55 *SZ*, 6. 5.
56 *PNP*, 14. 5.
57 *Spiegel* Nr. 20, 12. 5.
58 Ebda.
59 »The 20th Century Plague«, *Newsweek*, 12. 5. 86, S. 24.
60 Vgl. Z. Medvedjew, *Bericht und Analyse der bisher geheimgehaltenen Atomkatastrophe in der UdSSR*, Hamburg 1979, S. 37.

Das neue literarische Programm bei C. Bertelsmann.

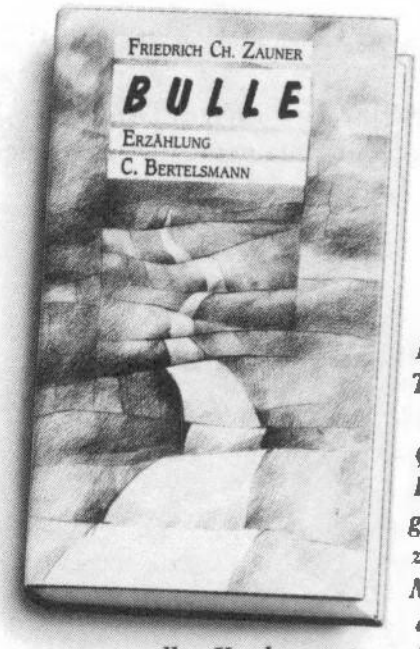


Anhand von Briefen und Dokumenten aus dem Nachlaß ihres Vaters versucht die Ich-Erzählerin dessen Leben zu rekonstruieren. Das Leben eines Mannes, der bei seinem vermeintlichen Aufstieg unbewußt eine Abhängigkeit mit der »nächsthöheren« eintauschte.
Eine Lebensgeschichte ohne Pathos, ohne Anklage. 112 Seiten/DM 22,–

Im Frühjahr 1948 gehen Fettköter und sein Freund auf Bauernfangen, wie sie ihre Hamsterfahrten über Land nennen. Von einer Tour bringen sie statt Lebensmittel eine polnische Bäuerin und deren kleinen Sohn mit in die Kleinstadt...
208 Seiten/DM 29,80



Ein Mädchen, an der Grenze von Kindheit und Jugend, erzählt von Tagen an einem Schweizer See, vom Sommer 1938 bis Februar 1940. Es erlebt, wie sich die scheinbare Idylle unter der Oberfläche verändert.
160 Seiten/DM 22,–



Radrennen – Tempo, Hektik, Strapazen, Qualen. Für Hein Herzog, genannt Bulle, zum letzten Mal. Noch einmal will er es allen Konkurrenten zeigen. Mit der stupiden Rhythmik der Bewegung steigen vergangene Bilder auf, Mosaiksteine eines Weges, in dem Leben und Karriere Synonyme waren.
176 Seiten/DM 22,–

CB
C. Bertelsmann

Joachim Radkau
Angstabwehr
Auch eine Geschichte der Atomtechnik

»Schon jetzt erscheint uns manchmal hart,
was sich an Chromosomen paart;
was durch Bestrahlung werden kann,
da denkt man lieber gar nicht dran.«
Fritz Wolf, *Das lustige Atom* (1959)[1]

Ein 1976 erschienener Roman, der von einer durch Sabotage herbeigeführten Reaktorkatastrophe in einem fiktiven Kernkraftwerk »Helios« handelt, inszeniert am Vorabend der Apokalypse ein Gespräch unter Männern: zwischen dem Wirtschaftsminister Hühnle, einem ebenso kraftstrotzenden wie skrupellosen Vollblutpolitiker, und dem Bürgermeister der am Kernkraftwerk liegenden Gemeinde, einer triefigen Kreatur, die an dem Bau des Kernkraftwerks ihren Reibach gemacht hat und daher alle Sprüche der Atompropaganda aufs Wort glaubt. Hühnle fragt den Bürgermeister Rapp, als die beiden allein sind, ob er »Angst vor diesem Atomzeugs« habe. »Rapp straffte sich. ›Selbstverständlich nicht.‹« Der Minister darauf: »Sie sind ein Dummkopf, Rapp. Ich habe Angst ... Ich bin mir gar nicht so sicher, ob dieses Teufelszeug nicht tatsächlich mal hochgeht.« Hühnle, der bekennt, persönlich den Bau der Kernkraftwerke durchgeboxt zu haben, fährt fort und zerquetscht dabei eine Mücke: »Aber wissen Sie, was ich mir sage, Rapp?« Und dann schmettert er sein nukleares Glaubensbekenntnis heraus: Unsere Wirtschaftsgröße hängt von unserer Rohstoffzufuhr ab. Die Ölkrise zeigte, wie verwundbar wir sind. »Ein syphilitischer Scheich kann in einem Jahr zerstören, was wir uns nach dem Krieg in jahrzehntelanger Arbeit aufgebaut haben. Deswegen müssen wir von den Ölganoven unabhängig werden.« Auch unserer Autoindustrie opfern wir »achtzehntausend Menschen pro Jahr, die Krüppel nicht eingerechnet«, weil wir ohne Autos »im Elend« wären. »Und wenn einer kommt und sagt: Die Atomkraftwerke kosten fünfzigtausend Tote pro Jahr, dann frage ich: Ist das zuviel dafür, daß einundsechzig Millionen neunhundertfünfzigtausend Menschen Arbeit und Brot haben? Nein, das ist nicht zuviel.«[2]

Eine packende Szene, die manchen Kitsch in der Rahmenhandlung vergessen läßt. Ist sie realistisch? Gewiß wäre es eine arge Übertreibung, den Protagonisten der Atomkraft zu unterstellen, sie seien bereit, pro Jahr fünfzigtausend Menschen zu opfern. Beide Gestalten, Hühnle wie Rapp, sind Karikaturen; dennoch sind sie nach dem Leben gezeichnet. Es gibt sie wirklich: die blinden Jünger der »atomaren Gemeinde«, die die Atomkraftwerke für so gut wie sicher halten oder es zumindest als unziemlich empfin-

den, Zweifel an diesem Dogma auszusprechen, und jene anderen, ambivalenteren Charaktere, für die es sogar einen gewissen Reiz zu haben scheint, sich mit dem nuklearen Risiko offen zu konfrontieren, die dabei aber ihre eigene Art haben, den Teufel mit Beelzebub auszutreiben.
Die dumpfe Überzeugung, die Bundesrepublik würde ihre Weltstellung – was auch immer das sei – gefährden, wenn sie auf die Kerntechnik verzichte, begleitet die Bonner Atompolitik von den fünfziger Jahren bis heute. Die Angst vor Ölkrisen wurde erst seit den siebziger Jahren gegen die Atomangst mobilisiert; bis dahin wurde die Atompolitik nicht als Energiepolitik betrieben, vielmehr war das, was es an »Energiepolitik« gab, die hilflose Reaktion auf das Überangebot an Energieträgern. Auch der Hinweis auf die Verkehrstoten – als ob sich »die Gesellschaft« je für dieses Blutopfer entschieden hätte, und als ob die Risiken der Atomtechnik dagegen aufgerechnet werden könnten! – charakterisiert erst die vulgäre Phase der Atompropaganda seit den siebziger Jahren.
Ein gebildeteres, besser begründetes Argument war der Hinweis auf die durch Kohlendioxid entstehende Gefährdung; Hauff hielt sie als Bundesforschungsminister »für so groß, daß sie vergleichbar ist mit riesigen Naturkatastrophen oder mit Krieg« – daher konnte er zugleich zugeben, niemand könne »ernsthaft behaupten, ein Störfall, wie er in Harrisburg vorgekommen ist, hätte in der Bundesrepublik prinzipiell nicht stattfinden können«[3] (worauf die Atomlobby insistierte). Progressiv und philanthropisch gesonnene Anhänger des Atoms beschwichtigten die Furcht immer gerne mit Hinweisen auf den Hunger in der Dritten Welt, der nur durch ein gewaltiges Wachstum billiger Energieproduktion überwunden werden könne, während die härtergesottenen Parteigänger der Atomkraft diese mehr deshalb schätzten, weil sie die Führungsposition der Industrieländer gegenüber der Dritten Welt zu festigen versprach.
Eine ganz besondere psychische Entlastungsfunktion für die zivile Kerntechnik besaß von Anfang bis heute die Bombe. Ursprünglich wurde die »friedliche Kernenergie« nicht zuletzt deshalb entwickelt, um das durch die Atomwaffen erschütterte Gewissen und Image der Kernforscher zu salvieren; die Apokalypse von Hiroshima bekam ihren teleologischen Sinn in der nuklearen Erlösungsreligion. Leider stellte sich heraus, daß das »friedliche Atom« das atomare Waffenarsenal nicht im mindesten verringerte, so wie es eine Schlagzeile von 1960 – »Atombomben könnten Kraftwerke heizen«[4] – suggerierte. Gerade die psychische Entlastung, die die zivile Kernforschung sensiblen Atomphysikern bot, bezeugte deren Wert für die Stabilisierung der militärischen Atomforschung.
Michaelis' *Handbuch der Kernenergie* zitiert beifällig den Hinweis des amerikanischen Atomphysikers Victor S. Weisskopf auf die »mehr als 50 000 Atombomben« in der ganzen Welt: »Angesichts dieser ungeheuren und

allgegenwärtigen Bedrohung wird die Kontroverse über die (friedlich genutzte) Kernenergie zur Lappalie.«[5] Den Atomkraft-Gegnern der siebziger Jahre wurde ironisch vorgehalten, warum sie nicht lieber die in der Bundesrepublik massierten Atomraketen aufs Korn nähmen (als die Anti-AKW-Bewegung um 1980 eben diese Wende vollzog, war es dann auch nicht recht). Die Anwohner des Kernkraftwerks Unterweser wurden von dem Oberkreisdirektor Bernhardt damit getröstet, »daß die Möglichkeit eines Atomunfalls im Kraftwerk erheblich geringer ist als die eines 3. Weltkriegs«.[6] Häfele versicherte im Interesse seines Brüters den Bonner Politikern, auch ohne Brüter lasse sich heutzutage eine Atombombe mit einem Aufwand von nur 50 Millionen Dollar bauen; Stoll beging bei der Verteidigung seiner Plutonium-Brennelementfabrik (Alkem/Hanau) und der Wiederaufarbeitung den Fauxpas, zu behaupten, auch mit nicht-wiederaufgearbeiteten Brennelementen könne man in »wenigen Tagen« eine Atomwaffe herstellen.[7] Das Argument hätte die gesamte Atombranche in Verlegenheit bringen können, wenn nicht der Diskurs um die Kernenergie von soviel Vergeßlichkeit begleitet gewesen wäre.

Nur Edward Teller, der »Vater der Wasserstoffbombe« und unverdrossener Fürsprecher des atomaren Wettrüstens, brauchte keine »friedliche Kerntechnik« zur Entlastung seiner selbst, sondern konnte die Atomtechnik gerade in ihrer Gefährlichkeit kultivieren. Schon frühzeitig wies er darauf hin, bei einem Reaktorunfall könne es notwendig werden, »eine ganze Stadt zu evakuieren oder das Stromgebiet eines Flusses aufzugeben«[8], und immer wieder machte er durch Querschüsse bei der zivilen Kernenergie-Entwicklung von sich reden.[9] »Schnellbrüter gehören in die Wüste«, so konnte ihn noch am 27. 9. 1970 die *Welt* zitieren. Für die These von der Entlastungsfunktion verkörpert er gleichsam die Gegenprobe, ähnlich wie der Admiral Rickover, der legendäre Schöpfer der Atom-U-Boote, der später die Atomkraft als lebensfeindliche Technik verdammte.

Aber gab es überhaupt unter den Insidern eine solche Angst vor den Risiken der zivilen Kerntechnik, die derart aufwendige Entlastungsvorkehrungen erfordert hätte? Weckt nicht der Verfasser des zitierten Romans, dem Sensationshunger seiner Leser zuliebe, ganz übertriebene Vorstellungen, zumal der Roman darin kulminiert und damit endet, daß nach dem Super-GAU in dem Kernkraftwerk »Helios« (das offenbar bei Biblis zu lokalisieren ist) auf Rat des im Strahlenhagel sterbenden »Helios«-Direktors deutsche und alliierte Bombergeschwader Darmstadt in Brand schießen, damit durch den gewaltigen heißen Luftstrom die radioaktive Wolke in möglichst große Höhe getrieben wird und zumindest Frankfurt vor dem Schlimmsten bewahrt bleibt. Man könnte darin ein Musterbeispiel für die schlechte Phantasie eines Horrorschriftstellers erblicken – wenn es nicht wirklich Erwägungen gegeben hätte, beim Bersten eines Reaktor-Druckbehälters

einen Feuerring um das Kernkraftwerk zu legen. In Tschernobyl war das nicht nötig: Der Graphitbrand selbst trieb die radioaktiven Substanzen in höhere Regionen.

Der Sowjetologe Adam Ulam wies einst auf gewisse Erkenntnisbarrieren des dezenten akademischen Stils hin. Er schilderte die Schwierigkeiten der amerikanischen Wissenschaftler in der Zeit von etwa 1930 bis 1950, von einem Phänomen wie dem Stalinismus angemessene Vorstellungen zu entwickeln. Er mokierte sich darüber, daß ein ungelehrter Kopf, der »Schund- oder Sensationsgeschichten der Gattung ›Ich war Gefangener des roten Terrors‹« verschlungen habe, der Wahrheit näher gekommen sei als ein anderer, der sich strikt einer seriösen Lektüre befleißigt habe. Der durchschnittliche angloamerikanische Akademiker, der zu jener Zeit über die Sowjetunion schrieb, sei an Kategorien wie »Polizeistaat«, »Terror«, »Totalitarismus« mit »dem gleichen Zittern und Ekel« herangegangen »wie der viktorianische Romancier, wenn er den Geschlechtsakt anzudeuten hatte«.[10] Ähnliche Probleme hat der Wissenschaftler, wenn es um eine angemessene Schilderung der größtmöglichen Reaktorkatastrophen und ihrer Folgen geht. Hier anschauliche Vorstellungen zu vermitteln, würde bedeuten, sich dem Vorwurf der Hysterie und Sensationsgier auszusetzen. Aber gerade manche vulgäre Anti-AKW-Literatur der siebziger Jahre wirkt nach Tschernobyl wirklichkeitsnäher als die Zahlenspiele und Kurvendiagramme über das »Restrisiko«.

Die Atmosphäre des Expertentums enthielt in sich bereits einen kräftigen Reizschutz, der gegen die beunruhigenden Seiten der Kerntechnik abschirmte. Die Unruhe wurde dadurch nicht beseitigt; aber sie ist von außen schwerer zu entdecken. Das gilt nicht nur für die Geschichte der Kernforschung und Kerntechnik, sondern auch für viele andere Regionen der Geschichte: Die Angst ist da, aber sie ist verborgen; ganze Systeme werden zur Bewältigung der Angst aufgebaut, aber man sieht ihnen diese Funktion nicht an. Der Spruch Vergils: »Niedere Geburt verrät sich durch Furcht« spiegelt eine Anschauung, die sich durch die Jahrtausende zieht.[11] Auch aus der Sicht der nuklearen Elite war Furcht vor der Kernenergie ein Zeichen der niederen, uneingeweihten Menschheit. (Ein Manager der Atomwirtschaft, den ich zu einem Gespräch aufsuchte, überreichte mir zur Begrüßung und wohl auch zur Probe ein Stück Natururan mit der Frage: »Haben Sie Angst vor Radioaktivität?«)

Ein führender Reaktorsicherheitsexperte, den ich einige Wochen nach Tschernobyl sprach, verwahrte sich gleichwohl nachdrücklich gegen die verbreitete Meinung, die Öffentlichkeit sei von der Fachwelt nicht über die Möglichkeit einer derartigen Katastrophe informiert worden; wiederholt bekräftigte er: Daß ein Störfall dieser Größenordnung vorkommen könne, habe man immer gewußt und hätten einzelne Experten auch öffentlich

gesagt. Wenn dies zuträfe, würde die Frage um so spannender werden, wie die Fachleute ihre eigene Unsicherheit bewältigt haben. Was ist von dieser Behauptung zu halten?

In der Anfangszeit der bundesdeutschen Atompolitik – in den fünfziger und frühen sechziger Jahren, als es größere Kernkraftwerke noch gar nicht gab – war es relativ leicht, die Risiken direkt und ungeschminkt anzusprechen. Nur sehr geringe materielle Interessen standen damals auf dem Spiel; die ideellen Interessen erschienen eh und je gesichert, denn der Weg in die Kerntechnik war damals von einem breiten Konsens wenn nicht der öffentlichen, so doch der veröffentlichten Meinung getragen. Wenn einzelne Kenner der Materie gelegentlich auch das Risiko unverblümt ansprachen, so konnten sie gegenüber euphorischen Journalisten den verantwortungsbewußten Fachmann spielen, ohne doch ihr Ziel ernstlich zu gefährden. Otto Haxel bemerkte 1952 lakonisch, jedes »Uran-Kraftwerk« sei »zwangsläufig eine Kernsprengstoffabrik«. Er bemerkte dazu: »In Krisenzeiten oder gar während des Krieges wird sich keine Regierung den Gewinn an militärischen Machtmitteln durch das produzierte Plutonium entgehen lassen.«[12] 1957 wies er im zuständigen Bundestagsausschuß auf die »schleichende Vergiftung« hin, die in einer künftigen Atomwirtschaft durch »die vielen chemischen Aufbereitungswerke« verursacht werde. Er beschwichtigte dann diese Bedenken mit der Beelzebub-Methode, indem er hinzusetzte, er sehe »keinen Grund, warum sich die künftige Atomtechnik wesentlich unterscheiden sollte etwa von der heutigen chemischen Industrie«.[13] In dem ersten deutschen Standardwerk zur Reaktorbautechnik dagegen war zu lesen, »radioaktive Gifte« seien »1 bis 1000 Millionen mal so gefährlich wie chemische«.[14]

Ein englisches Standardwerk jener Zeit enthält über den Schnellen Brüter die bündige Feststellung: »Essentially, the fast-reactor is an atomic bomb releasing its energy in a controlled, rather than in an uncontrolled, manner ... The plutonium fast-reactor is of particular importance in connection with weapons development.«[15] Ein bundesdeutsches, von Otto Hahn und Franz Josef Strauß eingeleitetes Buch, *Wir werden durch Atome leben,* kam zu der Feststellung, daß sich Reaktoren hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit »grundlegend von allen bisherigen Energiequellen« unterschieden: »Sie haben die einzigartige Eigenschaft, daß die von ihnen entbundene Energiemenge in Sekunden-Bruchteilen auf das Vieltausendfache anwachsen kann.«[16] Robert Gerwin, später ein publizistischer Herold der Atomwirtschaft, schrieb 1959: »Wird der gesamte heutige Energiebedarf der USA durch Atomkraftwerke gedeckt, dann würde wöchentlich soviel Radioaktivität entstehen, wie 4500 Atombomben erzeugen ... Bei dem großen Aufwand, der heute bei der Beseitigung von nur einigen Kilogramm radioakti-

ver Spaltprodukte erforderlich ist, kann man sich kaum vorstellen, wie unsere Enkel oder Urenkel mit diesen gewaltigen Mengen fertig werden wollen, ohne daß die Strahlenbelastung der Menschheit bedrohliche Formen annimmt.«[17] Bundesatomminister Balke machte immer wieder den Begriff der »Toleranzdosis« lächerlich, also die Annahme, es gebe bei radioaktiver Strahlung eine Grenze, bis zu der diese unschädlich sei: Diese Toleranzgrenzen seien »eher Beruhigungsgrenzen«[18]; in seinem Hause sei es »nicht üblich, von Toleranzdosen oder ähnlichem zu sprechen«; »wir als Naturwissenschaftler« wüßten, daß es so etwas nicht gebe[19]. Ein einflußreicher Berater des damaligen Atomministeriums bemerkte, die Schwierigkeiten, die die Wiederaufbereitung noch mit sich bringen werde, erinnerten an das Wort in der Bibel, »daß wir im Schweiße unseres Angesichts unser Brot essen müssen«.[20] Jene unbefangene Direktheit, mit der in der Anfangszeit das enorme Ausmaß des nuklearen Risikos angesprochen wurde, findet sich in den siebziger Jahren noch bei dem Pfarrer von Biblis, in dessen Gemeinde das damals größte Kernkraftwerk der Welt erbaut wurde: Dieser Pfarrer Cöw, der der Atomkraft unverdrossen mit dem Gottesgebot aus der Schöpfungsgeschichte »Macht Euch die Erde untertan« den Segen gab, reimte in einer Fastnachtsrede beim Altennachmittag der CDU-Frauen: »Technik und Fortschritt sind zu loben, / wenn's schief geht, seid ihr schnellstens oben!«[21]

Sehr unliebsames Aufsehen inner- und außerhalb der Atomwirtschaft erregte dagegen Karl-Heinz Lindackers, der spätere Vorsitzende des TÜV Rheinland, als er in seinem Promotionsvortrag an der TH Aachen am 8. Januar 1970 zu dem ihm gestellten Thema »Die Auswirkung sehr schwerer Schäden an Kernkraftwerken« auf der Grundlage neuer englischer Forschungen korrekt konstatierte, »daß schwere Schäden an Kernkraftwerken nationale Katastrophen sind«, bei denen sogar die Zahl der »kurzfristig Sterbenden« an 100 000 herankommen könne. Für Heinrich Mandel, den aufsteigenden »Atompapst« der Energiewirtschaft, war dieser Blick in den Abgrund ein schwerer Verstoß gegen die guten Sitten; Lindackers' 100 000 Soforttote, die ohne jede Quantifizierung ihrer (Un-)Wahrscheinlichkeit präsentiert worden waren, wurden für die entstehende Anti-AKW-Bewegung zum Fanal.

Selbst in der dezenten Atmosphäre eines Atomrechts-Symposiums gab 1974 der damalige Parlamentarische Staatssekretär und spätere Bundesinnenminister Baum zu bedenken, »eine Plutoniumkugel in der Größe einer Pampelmuse würde genügen, um alle heute auf der Erde lebenden Menschen zu töten«.[22] (In der Folgezeit hieß es dann, dies könne nicht sein: Durch die früheren Atomtests seien ganze Tonnen von Plutonium in die Atmosphäre geschleudert worden, und die Menschheit lebe immer noch.) Eine besonders schauerliche Meldung wurde Anfang 1977 publik: Eine bis

dahin geheimgehaltene Studie des Kölner Instituts für Reaktorsicherheit hatte ergeben, daß bei einem Versagen der Kühlung in einer Wiederaufarbeitungsanlage die Bevölkerung noch in hundert Kilometer Entfernung einer Strahlenmenge ausgesetzt sein würde, die um das Zehn- bis Zweihundertfache über der tödlichen Dosis liege[23]: Das wäre eine Katastrophe, schlimmer als die beiden Weltkriege zusammen, die leicht den Untergang der Bundesrepublik und sogar noch eines Nachbarstaates bedeuten könnte. Die Aussicht war so ungeheuerlich, daß sich selbst viele Kernkraft-Kritiker scheuten, diese Information aufzunehmen; in der Folge hieß es, sie beruhe auf falschen Prämissen. Walter Schüller, der Erbauer der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK), äußerte sich auf dem internationalen Gorleben-Symposium 1979 in Hannover zu diesem »so wahnsinnig hochgespielten Kühlmittelverlust-Störfall«; er führte aus, es sei sehr gut denkbar, daß ein »Störfall« dieser Art absolut ausgeschlossen werden könne, ließ zwischen den Zeilen aber doch eher Zweifel daran erkennen, daß diese Katastrophenmöglichkeit in dem bis dahin vorliegenden Sicherheitskonzept des geplanten »Integrierten Entsorgungszentrums« bereits ausgeschlossen *war*. Mit Nachdruck erklärte er – und er betonte das »Ungewöhnliche« dieser Aussage –: »Wenn das Projekt in Gorleben nur so gebaut werden könnte, daß durch ein technisches Versagen, wie unwahrscheinlich auch immer, eine derartige Katastrophe, wie sie hier geschildert wird, eintreten könnte, so wäre das Projekt nach meiner Überzeugung sicherheitstechnisch nicht vertretbar und politisch erst recht nicht.« Er schloß daran die Bemerkung: »hier haben wir einen Fall für die Politiker«.[24] Der Techniker gab zu erkennen, daß er sich von der furchtbaren Verantwortung überfordert fühlte, und der Politiker – der niedersächsische Ministerpräsident Albrecht – begriff offenbar die Situation und verweigerte dem Gorleben-Projekt die Genehmigung, da es »politisch« einstweilen nicht durchsetzungsfähig sei.

Zu jener Zeit hatte die Plutonium-Produktion schon eine lange Reizschutz-Geschichte hinter sich. Schon längst wurde sie nicht mehr beim Namen genannt, sondern als »Reprocessing«, »Wiederaufarbeitung« tituliert und als eine »ressourcenschonende« Rezyklierung, also gleichsam als eine Konzession an die Ökologie präsentiert. Als in den siebziger Jahren die Risiken der »Wiederaufarbeitung« mehr und mehr an die Öffentlichkeit drangen, wurde auch der Reizschutz weiter aufgestockt: Nun hieß es – vor allem in Nicht-Atomwaffenstaaten wie der Bundesrepublik, wo der militärische Ursprung der »Wiederaufarbeitung« lange Zeit nicht geläufig war –, die »Wiederaufarbeitung« sei ein notwendiger und integraler Bestandteil der »Entsorgung«; erst die Wiederaufarbeitung ermögliche eine sichere Endlagerung. Durch das Entsorgungsjunktim von 1976, das die Genehmigung neuer Kernkraftwerke an die Gewährleistung der »Entsorgung« band, gewann dieser Grundsatz dogmatische Kraft. Die Sprachregelung suggerierte

nunmehr, durch Wiederaufarbeitung werde nicht Plutonium produziert, sondern im Gegenteil beseitigt; denn es werde ja hernach im Reaktor »verbrannt«. Die sich mehrenden Hinweise darauf, daß durch die Wiederaufarbeitung die »Entsorgung« keineswegs erleichtert würde, wurden bis in die achtziger Jahre hinein im Bonner politischen Entscheidungsprozeß unterdrückt oder ignoriert; erst seit 1985 zeichnete sich eine neue Situation ab, als selbst eine Studie des Kernforschungszentrums Karlsruhe zu dem Ergebnis kam, daß wiederaufgearbeiteten Abfällen zwölfmal soviel Radioaktivität entweicht wie direkt endgelagerten Brennelementen.[25] Der Reizschutz, der die Wiederaufarbeitung abschirmte, zerbröckelt; umso rabiater wird der Polizeischutz um Wackersdorf.

Seit den späten siebziger Jahren wurde es üblich, die Sicherheit neuer nuklearer Technologien wie des Brüters und der Wiederaufarbeitung durch den Nachweis zu »belegen«, daß diese kein prinzipiell größeres Risikopotential enthielten als die bestehenden Leichtwasserreaktoren. Dabei wurde vorausgesetzt, daß diese nunmehr bereits als »konventionell« geltenden Kernkraftwerke erwiesenermaßen sicher seien; als Beweis dafür galt die 1979 veröffentlichte Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke. Aber was bewies diese Studie wirklich? Während Lindackers 1970 100 000 Soforttote als pessimistische Möglichkeit erwähnt hatte, präsentierte die Risikostudie für den schlimmsten Fall etwas über 10 000 »akute« und 100 000 späte, durch Leukämie und Krebs verursachte Todesfälle und balancierte dieses Horrorszenario durch Milliardstel-Wahrscheinlichkeiten aus.[26] Selbst für »Störfälle« unterhalb der Kernschmelze »wurden Spätschäden in erheblichem Ausmaß berechnet«, die sich »über einen Zeitraum von 30 Jahren und über sehr große Gebiete« verteilten, die etwa zur Hälfte außerhalb der Bundesrepublik lägen.[27] Wie aber stand es mit der Wahrscheinlichkeit, daß auf die berechnete Unwahrscheinlichkeit Verlaß war? Die Verfasser der Risikostudie waren ehrlich genug, am Schluß »erhebliche Unsicherheiten« auf nicht weniger als vier fundamentalen Ebenen zuzugeben: zum ersten bei den zugrundegelegten Zuverlässigkeitsdaten für Reaktorkomponenten, zum zweiten bei den daraus errechneten bzw. geschätzten Werten, zum dritten bei weiteren Bereichen, die sich der Quantifizierung entzögen, und zum vierten bei dem »Faktor Mensch«: Nicht geplante menschliche Eingriffe wurden nicht berücksichtigt[28], obwohl gerade 1978 ein Störfall im Kernkraftwerk Brunsbüttel eine bedenkliche Wende dadurch genommen hatte, daß die Bedienungsmannschaft das bei der Störung automatisch in Funktion tretende Schnellabschaltsystem abgestellt hatte, um die durch eine Betriebsunterbrechung drohenden Millionenverluste zu vermeiden.[29] Mit Grund weisen die Verfasser der Risikostudie im Anhang darauf hin, ihre Ergebnisse könnten »nur in Einzelpunkten, höchstens Teilbereichen, mit der praktischen Erfahrung verglichen werden«.[30]

Für jeden, der den Sinn von Worten versteht, hätte klar sein müssen, daß die Risikostudie ein Gedanken- und Rechenexperiment ohne Beweiskraft für die tatsächliche Sicherheit bestehender Reaktoren war. Die erschreckenden Maximalauswirkungen wurden nicht durch eine wirklich erwiesene Unwahrscheinlichkeit ausbalanciert. In der KWU befürchtete man denn auch, daß bei Erscheinen der Risikostudie »die Maximalauswirkungen wie ein Donnerschlag durch die Republik gehen würden«. Man wurde jedoch angenehm überrascht: »Das war überhaupt nicht der Fall.«[31] Auch viele Kernkraft-Skeptiker machten damals das Spiel mit dem Probabilismus mit; der Respekt vor Computerrechnungen war im Steigen. Lindackers jedoch erklärte, die in der Risikostudie enthaltenen Angaben über die maximalen Auswirkungen großer Störfälle zeigten »sehr drastisch die Bedeutung« der mit Kernkraftwerken verbundenen Risiken und bekämen, »unbeschadet jeder Argumentation über die Auftretenswahrscheinlichkeit, ein eigenes Gewicht«. »Betrachtet man die beachtliche Spannweite des ohnehin nur neunzigprozentigen Vertrauensbereiches, dann kann man als sorgfältiger Wissenschaftler niemandem empfehlen, auf der Basis eines solchen theoretischen Analysenergebnisses Entscheidungen zu treffen ...«[32]
In der Tat: Jeder, der in der Fachliteratur bewandert war und lesen konnte (und wollte), hätte schon lange vor Tschernobyl, ja seit den Anfängen der bundesdeutschen Atompolitik wissen können, daß eine derartige Katastrophe möglich ist – auch dann, wenn er der Anti-AKW-Szene fernstand und nur »seriöse« Literatur las. Nun ist die Bereitschaft zu lesen längst nicht so verbreitet, wie man sich dies an den Hochschulen gerne einbildet. Dennoch mußten viele Kernforscher, Kerntechniker und Führungskräfte der Atomwirtschaft wissen, daß das potentielle Risiko ihrer Branche sehr hoch ist. Es gibt daher allen Grund dazu, die Geschichte der Kernenergie-Entwicklung nicht zuletzt als eine Geschichte der Verdrängung von Angst und Unsicherheit zu rekapitulieren. Zugegeben, diese Aufgabe ist nicht einfach, und der, der sie übernimmt, bekommt es mit eigener Unsicherheit zu tun; denn die Angst ist den Quellen in der Regel nicht explizit zu entnehmen – unter Männern und schon gar unter Führungskräften gehört es sich nicht, Furcht und Unsicherheit zur Schau zu stellen. Der Minister Hühnle ist eben doch eine Romanfigur. Meist kommt die latente Angst nur indirekt in dem breiten Spektrum der nuklearen Absicherungsstrategien zum Ausdruck. Es fällt auf, wie sehr sich das atomare Establishment von Anfang an latent bedroht vorkam[33]; da es damals Widerstand gegen zivile Atomanlagen noch kaum gab, läßt sich das als Projektion einer eigenen inneren Unruhe deuten.

Am Anfang war die Angst noch am leichtesten zu beschwichtigen, denn es gab noch keine real existierenden großen Atomanlagen zu verantworten. Angst war leicht in Lust zu verwandeln; die Atomkraft besaß noch alle

Reize einer Zukunftsvision, in die man Wunschträume hineinprojizieren konnte – und das geschah sehr ausgiebig in jener Zeit, als Ernst Bloch davon schwärmte, die Atomenergie schaffe »in der blauen Atmosphäre des Friedens aus Wüste Fruchtland, aus Eis Frühling«.[34] Damals kannte man vor allem die gezielt zu medizinischen und Meß-Zwecken eingesetzte Radioaktivität; der Atomphysiker Pascual Jordan schwärmte, ein mit einem Geigerzähler ausgerüstetes Flugzeug, das eine Pipeline entlangfliege, könne dort Verstopfungen lokalisieren, »denn die Hauptsache bei dem geschilderten Spaß ist ja nicht das Flugzeug, sondern die Gammastrahlung«.[35] In einem von der Arbeitsgemeinschaft sozialdemokratischer Akademiker herausgegebenen Sammelband *Weltmacht Atom* (1955) jubelt ein Autor: »In einem Atommeiler ... wird praktisch alles radioaktiv. Was können wir nun alles damit machen, wenn wir solche radioaktiven Stoffe haben?«[36]

Die Atomphysiker der ersten Zeit galten dank ihres häufig hohen intellektuellen Niveaus als Gewähr dafür, daß der Weg in die Kerntechnik mit höchstem Verantwortungsbewußtsein eingeschlagen worden sei. Aber gerade für die Physiker war es relativ leicht, sich nuklearer Sorgen zu entledigen. Ihr Geschäft war die Theorie, nicht die Praxis; nicht sie waren es, die am Ende für real existierende Atomanlagen die Verantwortung zu tragen hatten; Ökonomie und Strahlenbiologie gehörten in andere Fakultäten. Auf der Genfer Atomkonferenz von 1955, der weltweit beachteten Ouvertüre zur »friedlichen Kernenergie-Nutzung«, wurden die physikalisch-technischen Aspekte der Atomkraft völlig getrennt von den medizinischen und biologischen behandelt. »Man hat eine vollständige Isolierung dieser beiden Aspekte festgestellt, einen tiefen Graben, der sie trennt. Ihre Beratungen erfolgten unabhängig voneinander und parallel ... Man stellte sich gegenüber der anderen Seite einfach taub.«[37] Die Fakultätengliederung der Wissenschaft fungierte als Reizschutz.

Als der Atomphysiker Gerlach 1957 im Bundestagsausschuß für Atomfragen über die Sicherheitsprobleme von Reaktoren befragt wurde, erwiderte er zunächst korrekt: »Die Literatur, die er kenne, beschäftige sich ... nur damit, was aus physikalischen Gründen bei einem ... Reaktor passieren würde. Ob es auch Literatur gebe, die sich mit den durch das Zusammenspiel von Reaktor und technischem Zubehör entstehenden Gefahren befasse, wisse er nicht.« Merkwürdigerweise glaubte er dennoch zu wissen: »Wenn der Dampfkessel explodiere, könne aber auch nur ein sehr lokales Unglück entstehen.« Auf die Frage nach der Höhe des anzustrebenden Versicherungsschutzes gab er die klassische Antwort, »er sei Professor und habe sich um solche Dinge nicht zu kümmern«.[38]

Auch die Versicherungen fühlten sich nicht gefordert, über das Ausmaß des abzudeckenden Risikos nachzudenken; im Vertrauen darauf, daß die Kerntechnik in der Bundesrepublik ähnlich wie bei den Atommächten als »na-

tionale« Aufgabe galt, schoben sie den Schwarzen Peter den Politikern zu und spielten den Verwunderten, wenn diese die Karte nicht freudig aufgriffen. »Ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren«, schrieb ein Vorstandsmitglied der Allianz-Versicherung 1956 an einen Bankmann, »daß die Bundesregierung ... sich bei ihren Überlegungen von der Atomangst mehr als berechtigt beeinflussen ließ und möglicherweise auch der Gefahr, sich nach der Straße zu orientieren, nicht völlig entgangen ist«.[39] Die Versicherungswirtschaft dachte selber nicht im Traum daran, das atomare Risiko auch nur annähernd zu übernehmen; aber nicht genug damit, projizierte sie ihre eigene Angst auf die Politiker und mokierte sich dann noch über deren angeblichen Kleinmut.

Aber das war alles nur ein Vorgeplänkel zur Kernenergie-Entwicklung. Als in den sechziger Jahren Kernkraftwerke in der Bundesrepublik tatsächlich gebaut wurden, gestaltete sich die Absicherung aufwendiger und komplizierter. Jetzt wurde die Kerntechnik zur Angelegenheit der Ingenieure und Betriebswirte, die nicht nur in der Theorie Reaktoren konzipieren, sondern große Kernkraftwerke verantworten und bezahlen mußten.

Ein brillanter amerikanischer Atomphysiker wie Alvin Weinberg und mitunter auch sein deutscher Jünger Häfele setzten noch bis in die siebziger Jahre die alte grandseigneurhafte Linie fort, zwar ein gewaltiges nukleares Risiko zuzugeben, dieses jedoch als heroisches, spannungserzeugendes Element in die alte »Atomzeitalter«-Mythologie einzugliedern. Häfele, der den Brüter-Kritikern allzeit die besten Zitate lieferte und das Seine dazu beitrug, der Auseinandersetzung um den unter seiner Leitung projektierten Schnellen Brüter ein geistiges Niveau zu geben, verglich die »Atomstädte« mit den Pyramiden des alten Ägypten und den Kathedralen des Mittelalters, jenen »rational nicht begründbaren Akten der Vergegenständlichung einer Zeit«. Da solche Unternehmungen wie die Kernenergie-Entwicklung, ihm zufolge, »zum Sichbehaupten eines Volkes« gehörten, konnte er auch die Möglichkeit zugeben, daß »der dafür bezahlte Preis phantastisch« sein werde. In der Tat sei »der Preis, der für das Fortschreiten jetzt verlangt« werde, »so hoch, daß man vom Quantitativen her erschrickt und etwas Neues zu ahnen scheint«, nähere er sich doch, finanziell wie politisch, dem für die Verteidigung zu bezahlenden Preis.[40] Mit Grund war Häfele später gekränkt über den Vorwurf, er habe die beim Brüter zu erwartende Kostenexplosion verheimlicht.

Noch eindrucksvoller erhob sich Alvin Weinberg, der Prophet der »Big Science«, über die triviale Szene jener geschäftigen Energieapostel, die die Atomkraft im Stil von Staubsaugervertretern anpriesen. Auch er bewältigte das atomare Risiko mit mythologischen Mitteln, und zwar gerade um 1970, als sich die nukleare Kontroverse in den USA zuzuspitzen begann. Er erinnerte damals an H. G. Wells' futuristischen Roman *The World Set Free*

von 1914[41], der die Atombombe bereits voraussah und von einem Atomkrieg handelte, diesem aber ein Zeitalter des Überflusses, gegründet auf billige und unbegrenzte Energie, folgen ließ. Diese »Vision der nuklearen Utopie« sei »gewiß eine Unterströmung in dem ursprünglichen Atoms-for-Peace-Plan Eisenhowers« gewesen.[42] Weinberg bezeichnete die Atomkraft als »magische Energiequelle« und gab zugleich zu, diese verlange »eine Wachsamkeit und Langlebigkeit unserer sozialen Institutionen, wie sie uns völlig ungewohnt ist«. Er leitete daraus seine berühmt-berüchtigte Forderung nach einer »nuklearen Priesterschaft« ab, für die es »in gewissem Sinne« bereits ein Vorbild in jener »militärischen Priesterschaft« gebe, die über die Atomwaffen wache.[43] (Weinberg und Teller wurden jüngst zu Anführern einer Wissenschaftler-Initiative für das SDI-Programm.) Aber noch berühmter wurde sein Wort: »We nuclear people have made a Faustian bargain with society.«[44] Der »faustische Pakt« wurde zu einem geflügelten Wort der internationalen Anti-Atomkraft-Bewegung, das seinem Urheber nicht wenig zu schaffen machte. Schon der Ausspruch selber enthält eine Verdrängungsleistung: Es scheint zu vergessen, daß Faust seinen Pakt mit dem *Teufel*, abschloß – nicht mit der *Gesellschaft*. »Die Gesellschaft« ersetzt den Teufel, sie wird zum wahren Schuldigen, wenn es zur nuklearen Katastrophe kommt: Sie war nicht unermüdlich genug in ihrer Wachsamkeit. In einem 1975 in Karlsruhe gehaltenen Festvortrag suchte Weinberg sich aus der Affäre zu ziehen, indem er sein deutsches Publikum daran erinnerte, »daß Goethes Faust zwar einen Pakt mit dem Teufel geschlossen hat, am Ende aber erlöst wird, erlöst durch Wissen und durch den Glauben. Wenn wir uns zu dem großen nuklearen Vorhaben anschicken, glauben wir doch sicherlich, daß unser menschlicher Verstand diese neue Energiequelle meistern wird.« Weinbergs Richtigstellung war für die Atomgemeinde ein so bedeutendes Ereignis, daß sie in aller Breite in Michaelis' *Handbuch der Kernenergie* aufgenommen wurde.[45] Aber wurde Faust durch den Pakt mit Mephisto erlöst? Führte seine Erlösung nicht durch den Tod? War nicht das, was der blinde Faust für untrügliche Zeichen des Fortschritts hielt, das Geräusch der Lemuren, die sein Grab schaufelten? Haben wir Aussicht, durch den Glauben an die Beherrschbarkeit der Kerntechnik erlöst zu werden? Wo bleibt da die nie erlahmende Wachsamkeit der Gesellschaft?

Nun war die – wie sich zeigte nicht ungefährliche – Beschwörung des »faustischen Menschen« zwar ein traditioneller Topos der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Publizistik, aber ganz und gar nicht Sache der wortkargen Energieversorgungsunternehmen, die mit dem Übergang zur industriellen Nutzung in der Kerntechnik den Ton anzugeben begannen. Zum Mann der Stunde wurde in der Bundesrepublik damals Heinrich Mandel, der 1967 zum Mitglied des RWE-Vorstandes aufstieg, nachdem ihn die

in der RWE-Spitze lange dominierenden Atom-Skeptiker sieben Jahre lang in der Stellung eines bloß stellvertretenden Vorstandsmitglieds gehalten hatten. Damals wurde er zu dem – selbst von Freunden so titulierten – »Atompapst« der Energiewirtschaft und »europäischen Wanderprediger« der Kernenergie. Dabei hatte er einst im RWE, das über reichlich billige Braunkohle verfügt, mit seinem Engagement für die Atomkraft seine »ganze Zukunft aufs Spiel gesetzt«[46]; noch 1964 hatte er den Weg in die Kernenergie als »Wagnis« bezeichnet, vor dem man allerdings trotz ungesicherter Wirtschaftlichkeit nicht »zurückschrecken« dürfe; denn »jede große technische Entwicklung« vollziehe sich »im wirtschaftlichen Halbdunkel«.[47]

Mandel hatte sich im RWE seine Sporen verdient, als er das Kunststück fertigbrachte, das erste deutsche Versuchskernkraftwerk bei Kahl am Main termingerecht fertigzustellen, unter ohnmächtigen Protesten der Reaktorsicherheitskommission, die zunächst mit vollendeten Fakten überfahren und anschließend wegen ihrer Widerworte noch beim Minister angeschwärzt wurde. 1973 rühmte der stellvertretende RWE-Chef in einer Festrede, Mandels »Projektierungsweise« bei Kahl sei »beispielhaft für die deutsche Kerntechnik« geworden. Mandel war vor allem der Mann der scheinbar nüchternen Zahlen, noch auf dem Sterbebett verkündete er einem *Spiegel*-Interviewer sein Credo: Man müsse »quantitativ miteinander reden«.[48] Während ein Häfele Politiker und Journalisten zu begeistern verstand, war der allzeit mit Tageslichtfolien und Kurvendiagrammen bewaffnete Mandel wie geschaffen dazu, um einem zahlensüchtigen Publikum Vertrauen in diese abenteuerliche Energietechnik zu vermitteln. In der Energiewirtschaft kam alles darauf an, daß Kernkraftwerke möglichst wie ganz normale herkömmliche Kraftwerke aussahen; nur unter diesen Umständen war die tiefe Skepsis der entscheidungsträgen Stromversorger gegenüber den nuklearen Risiken zu überwinden. Mandel wurde daher frühzeitig – und im Gegensatz zu den Bonner Atomplanungen – zu einem Vorkämpfer des Leichtwasserreaktors, bei dem normales Wasser als Moderator und Kühlmittel fungierte und der darin den konventionellen Dampfkraftwerken ähnelte. Daß gerade diese »Normalität« viele ungewöhnliche Vorkehrungen nach sich zog, blieb außer Betracht.

Der Leichtwasserreaktor hatte damals international das Image des »amerikanischen« Reaktortyps; dieser Umstand prägte überall – ob in England oder Italien – die Parteiungen für und gegen diese Reaktorlinie. Der Glaube an die USA, die bundesdeutsche Religion der fünfziger Jahre, wurde auch in der Atompolitik mehr und mehr der feste Halt, der Sicherheit vermittelte; der alte Glaube an das »Made in Germany« bot nicht mehr Kraft genug, als es im Laufe der sechziger Jahre mit der Kernenergie allmählich ernst wurde. In den fünfziger und frühen sechziger Jahren gab es in der

Bundesrepublik noch einen ausgeprägten Ehrgeiz, Reaktoren mit deutschem Eigenprofil zu entwickeln; aber die Energiewirtschaft verhielt sich gegenüber diesen Atomprogrammen dickfellig und ungerührt. Der Glaube an die USA führte schließlich mit gewisser Logik zum Leichtwasserreaktor. Auch bei der in den Großforschungszentren entwickelten »zweiten Reaktorgeneration« verlegte man sich schließlich trotz erbitterter Presseangriffe einseitig auf die bereits in den USA favorisierte Linie des Natriumbrüters. Aufwand und Unsicherheiten der Brüterentwicklung erwiesen sich als so groß, daß man ein Gefühl von »Sicherheit« nur noch durch das Sich-Einfügen in einen internationalen, von den USA angeführten Trend gewann.
Die Durchsetzung des Leichtwasserreaktors und die des Natriumbrüters wurden zu Initiationserlebnissen für die deutsche Atomwirtschaft. »Sicherheit« bedeutete hinfort vor allem Absicherung nach allen Seiten, damit, falls doch etwas schiefging, niemand an einer erfolgreichen Alternative nachweisen konnte, daß es anders hätte besser gehen können. Als die USA seit 1977 unter der Präsidentschaft Carters diese Absicherung bei dem Brüter- und dem Wiederaufarbeitungsprojekt nicht mehr leisteten, gab man sich in Bonn alle Mühe, diese Wende der Dinge zumindest offiziell nicht zur Kenntnis zu nehmen; zugleich baute man Frankreich als großes Vorbild auf, dessen dirigistisch-etatistische Atompolitik zuvor in der Bundesrepublik der Inbegriff dessen gewesen war, was man *nicht* wollte.
In der Geschichte der Genehmigungsverfahren für Kernkraftwerke war die Domestizierung des »GAU«, des »größten anzunehmenden Unfalls«, die erste Großtat der Angstabwehr. Der amerikanische »maximum credible hazard« wurde von dem Arbeitskreis Sicherheit und Strahlenschutz der Deutschen Atomkommission anfangs (1959) als »größt*möglicher* Reaktorunfall« aufgefaßt; der Arbeitskreis beschloß damals, sich »zu einem späteren Zeitpunkt nochmals« mit der Definition dieses Unfalls und den daraus zu ziehenden Folgerungen zu befassen[49], tat dies aber nicht. In der Folge wurde aus dem »GAU« derjenige Störfall, dessen Beherrschung im Zuge des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen war und mit den derzeitigen technischen Mitteln unter ökonomischen Bedingungen als möglich erschien. Als »GAU« wurde der Bruch der Hauptkühlleitung in einem Kernkraftwerk definiert; in den siebziger Jahren gab selbst ein Vertreter des Kernforschungszentrums Karlsruhe zu, daß es sich um eine »im Prinzip natürlich willkürlich festgelegte Risikogrenze« handelte.[50] Seit den späten sechziger Jahren, vor allem unter dem Druck eines von der BASF geplanten großstadtnahen Kernkraftwerks, bewegten sich die Risikoüberlegungen immer mehr über den bis dahin festgesetzten »GAU« hinaus. Das Ergebnis war eine Aufspaltung des »GAU«-Begriffs. Innerhalb des Genehmigungsverfahrens lebte der gezähmte GAU fort: Der GAU wurde nach wie vor als der maximale beherrschbare Störfall definiert (wobei in mehr psycho- als

technologischer Denkweise vorausgesetzt war, daß mit dem GAU auch alle kleineren Störfälle beherrscht würden). Die Öffentlichkeit dagegen kehrte spontan zu der ursprünglichen GAU-Bedeutung zurück und begriff den GAU als den größt*möglichen* Störfall – als einen Störfall, der sich durch die bestehenden Sicherheitsvorkehrungen *nicht* mehr beherrschen ließ. Der GAU bekam einen unheimlichen Klang.

Daß auch katastrophale Unfälle jenseits des gezähmten GAU, des durch die Sicherheitsvorkehrungen beherrschten Maximalstörfalls, denkbar seien, wurde in den siebziger Jahren allgemein anerkannt und war im Grunde immer selbstverständlich gewesen. Um gleichwohl die Obergrenze der Sicherheitsvorkehrungen zu rechtfertigen und die Furcht vor dem »Restrisiko« zu beschwichtigen, setzte nunmehr ein verbaler Eiertanz ein, der immer wieder auf solche Formeln hinauslief wie: größere Störfälle seien zwar »theoretisch« oder »hypothetisch« denkbar, »praktisch« jedoch ausgeschlossen oder wenigstens so gut wie ausgeschlossen. Der Kalkar-Beschluß des Bundesverfassungsgerichts bemerkt, aus dem Atomgesetz (§ 7) sei zu folgern, daß bei Kernkraftwerken ein »Restrisiko« in Kauf zu nehmen sei und es ausreiche, »wenn es nach dem Stand von Wissenschaft und Technik *praktisch* ausgeschlossen« erscheine, daß Schäden an Leben und Gesundheit verursacht würden. »Ungewißheiten jenseits dieser Schwelle praktischer Vernunft«, heißt es weiter, hätten »ihre Ursachen in den Grenzen des menschlichen Erkenntnisvermögens«.[51] Das klingt kantianisch; aber gerade Kant verfaßte eine berühmte Schrift gegen den »Gemeinspruch«: »Das mag in der Theorie richtig sein, taugt aber nicht für die Praxis«. Er charakterisierte diese Redeweise als eine »in unseren spruchreichen und tatleeren Zeiten sehr gemein gewordene Maxime«.[52] Es hat in der Tat etwas Kurioses, wenn Theoretiker ihre Zuflucht zu dem Wort »praktisch« nehmen und in einer ganz auf hypothetische Annahmen gegründeten[53] technologischen Entwicklung Störfallmöglichkeiten als »hypothetisch« abtun.

Nun blieben solche Sprachspiele nicht das letzte Wort im Sicherheitsdiskurs der »Experten«. In den siebziger Jahren begann das große Zahlenspiel der Probabilisten, das die Reaktorsicherheitsforschung zum geschäftigen Betrieb machte und die Sicherheitsdiskussion bis heute prägt.

Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung bei der Ermittlung der Zuverlässigkeit von Reaktorkomponenten waren seit der zweiten Hälfte der sechziger Jahre – von England ausgehend – im Vordringen; schon 1966 wurde die Idee diskutiert, Wahrscheinlichkeits- bzw. Unwahrscheinlichkeitsangaben über bestimmte Störfälle im Genehmigungsverfahren zu verwenden. Damals gab es jedoch »grundsätzliche Bedenken« dagegen; manche Fachleute lehnten es rundweg ab, »als einzige Sicherheit gegen schwere Störfälle

nur eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit zu dulden«.[54] Diese Bedenken haben bis heute ihre Gültigkeit nicht verloren.

Der Probabilismus wirkte wie eine moderne, aufgeklärte Art des Umgangs mit dem nuklearen Risiko. Er war ursprünglich nicht eigentlich eine Methode der Angstabwehr, sondern gab eher einer gewissen Unbesorgtheit Ausdruck. In England glaubte man an die relativ guten inhärenten Sicherheitseigenschaften der britischen Gas-Graphit-Reaktorlinie und wollte mit der Errechnung der extremen Unwahrscheinlichkeit großer Störfälle beweisen, daß man die aufwendigen Sicherheitsvorkehrungen amerikanischer Leichtwasserreaktoren nicht brauche. »Von den Probabilisten wird immer angenommen, daß ein Schutzsystem als Ganzes nur äußerst selten versagen kann«, bemerkte ein führender deutscher Reaktorsicherheitsexperte mit deutlicher Kritik in einem Artikel »Philosophie des Reaktorschutzes« (1970), der erstmals unausgesprochene Prämissen der Sicherheitsnachweise ausführlich zur Sprache brachte.[55] Der Nonsens der in der britischen Literatur der sechziger Jahre häufig behaupteten »Ausfallwahrscheinlichkeiten in der Größenordnung von 10^{-20}« wurde erkannt.[56] Aber eben deshalb rezipierte man in der Bundesrepublik seit dem Ende der sechziger Jahre den Probabilismus nicht ohne Unbehagen. Hier bediente man sich der Wahrscheinlichkeitsrechnung ja nicht aus Sorglosigkeit, sondern mußte diese wohl oder übel in einer Situation zu Hilfe holen, in der sich die Diskussion über die technisch beherrschbaren Störfälle hinausbewegte. Es war die Quittung dafür, daß man den amerikanischen Reaktortyp, der eine dünnbesiedelte Zone im Umkreis voraussetzte, in ein dichtbesiedeltes Land verpflanzt hatte.

Aber auch die amerikanische Atombehörde sah sich in den siebziger Jahren durch die nukleare Kontroverse und das Auftauchen immer katastrophalerer Störfallmöglichkeiten – Kernschmelze, »China-Syndrom«, Bersten des Reaktordruckbehälters – zu probabilistischen Rechenoperationen großen Stils veranlaßt. Der umfangreiche »Rasmussen-Bericht« führte zu dem Ergebnis, daß eine Kernschmelze sehr viel wahrscheinlicher war, als bis dahin offiziell angenommen wurde (laut v. Ehrenstein sogar 60 000mal wahrscheinlicher[57]), machte aber diesen Schock wieder wett, indem er vorrechnete, daß der durchschnittlich dabei zu befürchtende Schaden sehr viel geringer sei als erwartet. Im Wechsel wurde das Reaktorrisiko hochgespielt und wieder heruntergeholt: Das war das Spiel des Probabilismus. Es besaß eine Faszination, die auch viele Gegner der Atomkraft in ihren Bann zog. Ähnlich wie die damals modisch werdende Urschrei- und Selbsterfahrungstherapie ließ das probabilistische Spiel zu, Angstvisionen zu artikulieren, ja immer neue hinzuzuerfinden, aber nur, damit diese anschließend mittels Computer-Finessen wiederum in ein Nichts verwandelt wurden: Das war die Angstabwehr auf dem sensibilisierten Niveau der siebziger Jahre.

Adolf Birkhofer, der kommende Mann der bundesdeutschen Reaktorsicherheitskalkulation, hatte es noch 1966 als fragwürdige Mode bezeichnet, »über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Unfällen zu sprechen«: »Dieses Vorgehen ist von Grund auf sehr problematisch.«[58] Ein gutes Jahrzehnt später wurde unter seiner Leitung die probabilistische Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke erarbeitet, die sich eng an den amerikanischen Rasmussen-Bericht anlehnte. Sie spielte das gleiche Spiel: *Zwar* sei ein Kernschmelzunfall immerhin einmal in 10 000 Reaktorjahren möglich, *aber* wahrscheinlich seien nur bei einem Prozent solcher Störfälle frühe Todesfälle zu erwarten; *allerdings* könnten die Spätschäden erheblich sein, *aber* das wiederum sei äußerst unwahrscheinlich ...[59] Wie schon dargestellt, war Birkhofer ehrlich genug, dem gründlichen Leser das Spiel als solches zu erkennen zu geben.

Vor allem durch die Computerspiele des Probabilismus wurde die Reaktorsicherheitsforschung zu einem großen Apparat, der seine Leute ernährte und eine gewisse Eigendynamik entwickelte. Um Arbeit zu haben, war dieser Apparat darauf angewiesen, immer neue Störfallmöglichkeiten zu ersinnen; das führte jahrelang zu heftigen Spannungen mit der Atomindustrie, die diese Forschungen als »Beschäftigungstherapie« für Leute, die sonst nichts Rechtes zu tun hätten, lächerlich machte. Zugleich aber lebte dieser Apparat von der Expansion der Atomwirtschaft; das sich nach 1975 herstellende De-facto-Moratorium bei Aufträgen für Kernkraftwerke ließ auf die Dauer in der Reaktorsicherheit, die sowohl vom Kernkraft-Boom als auch von der Kernkraft-Kontroverse profitiert hatte, bedenkliche Überkapazitäten und Karriere-Frustrationen entstehen. Im Prinzip war klar, daß man nur solche Linien der Sicherheitsforschung verfolgen durfte, die den Zubau von Kernkraftwerken nicht ernsthaft gefährdeten.

Schon um 1970 begann sich die Situation latent zuzuspitzen, als die Sicherheitsdiskussion immer stärker solche Katastrophenmöglichkeiten einbezog, die durch äußere Einwirkungen (Krieg, Sabotage, Erdbeben) hervorgerufen wurden. 1970 mußte für das Kernkraftwerk Brunsbüttel an der Elbe erstmals die Explosion einer Gaswolke berücksichtigt werden; 1973 grollte ein Bericht des RWE im schönsten Nukleardeutsch: »Heute wird die Philosophie einer explodierenden Gaswolke – in leicht abgeminderter Form – selbst bei Kernkraftwerken zur Anwendung gebracht, die nicht an einem Fluß liegen.« Aber in den frühen siebziger Jahren wurde die Diskussion um den Super-GAU noch einmal abgebremst. Mit innerer Logik wanderte die aus den Expertenkreisen verdrängte Angst damals in die Öffentlichkeit. Im atomaren Establishment wurde der Super-GAU dadurch erst recht tabu. Der Atomphysiker Maier-Leibnitz, dem nach Harrisburg das Gewissen schlug, bekannte: »Ich habe in der Villa Hammerschmidt erlebt, daß der Bundespräsident von den Experten wissen wollte, was die schlimmsten

denkbaren Folgen des ›unmöglichen‹ Unfalls wären. Sie sagten es ihm nicht. Mehr noch: Die einfachsten Vorkehrungen, die seine Folgen mindern – nicht verhindern – würden, waren tabu, wurden nicht vorgesehen.«[60]
Besonders denkwürdig ist das Hüh und Hott um den Berstschutz. Die Reaktorsicherheitskommission (RSK) hatte um 1970 das Bersten des Reaktordruckbehälters als Auslegungsstörfall für das damals geplante, dann doch nicht gebaute großstadtnahe BASF-Kernkraftwerk vorgesehen und Ende 1976 nochmals bekräftigt, daß ein Berstschutz einen Sicherheitsgewinn darstellen werde. Prompt forderte das Verwaltungsgericht Freiburg einen Berstschutz für das heftig umstrittene Kernkraftwerk Wyhl – und versetzte damit die Atomindustrie und ihre Parteigänger in helle Empörung; denn es drohten zusätzliche Milliardenkosten. Kurz darauf widerrief die RSK ihr eigenes Votum.[61] Als ein Jahr später auf einem Hearing führende Atom-»Experten« von einem Kritiker gefragt wurden, ob es nicht einmal seitens der RSK eine Berstschutz-Empfehlung gegeben habe, schauten sie einander mit gespielter Ungläubigkeit an und versicherten, sich an etwas Derartiges nicht erinnern zu können.[62] Auch die organisierte Vergeßlichkeit fungierte als Sicherheitsfaktor.
Sehr gefährlich wurde die Mitte der siebziger Jahre von Oak Ridge herüberfiltrierte Debatte über das »China-Syndrom«, das unaufhaltsame Durchschmelzen des Reaktorkerns nach unten: Sie wurde nur für den Schnellen Brüter, nicht für den Leichtwasserreaktor zugelassen. Dem SNR-300, der sich nicht zu rentieren brauchte, ja dies nicht einmal sollte, wurde ein »Core-Catcher« zur Auflage gemacht. Es blieb dem Film vorbehalten, das »China-Syndrom« als besonders bedenkliches Risiko auch des Leichtwasserreaktors vor Augen zu führen. Nach Tschernobyl jedoch waren es die Sicherheitsexperten selber, die darüber rätselten, auf welche Weise es den Sowjets gelungen sein mochte, das Durchschmelzen des Reaktorkerns ins Grundwasser und damit eine Verseuchung der gesamten Ukraine zu verhindern.
Als peinlicher Reinfall und warnendes Beispiel für unbedachten Übereifer galt es im atomaren Establishment, daß man sich zeitweise auf Studien über die Absicherung von Kernkraftwerken gegen Flugzeugabsturz einließ; denn diese Problematik erwies sich als tückisch – sie erzeugte eine Kettenreaktion von vertrackten Aufgaben, die sich über die gesamte Reaktoranlage erstreckten. Schließlich gelang dem Probabilismus dennoch das Kunststück, den Flugzeugabsturz als so unwahrscheinlich auszurechnen, daß dieser »nicht als Auslegungsfall, sondern im Rahmen einer Art Grundvorsorge unter dem Aspekt der Restrisikominimierung zu berücksichtigen« war.[63] Diese Leistung ist um so bemerkenswerter, als ein Siemens-Vertreter auf einem Atomrechts-Symposium bemerkt hatte, »aus eigener Erfahrung« wisse »jeder, daß die markanten Bauwerke eines Kernkraftwerks beliebte

Stellen für Zielanflüge (für Militärmaschinen) darstellen«.[64] Nicht einmal die Atomwirtschaft vermochte offenbar diesen grotesken Unfug zu unterbinden; man beruhigte sich schließlich mit der Entdeckung, daß gerade dann, wenn ein Flugzeug eine Reaktorkuppel als Ziel anpeile, ein Absturz auf den Reaktor höchst unwahrscheinlich sei.

Ein Mitglied der Studiengruppe Kernenergiepolitik der amerikanischen Ford-Foundation stellte die Frage: »Wie forschen wir also? Was tun wir in Sachen Reaktorsicherheit? In den Vereinigten Staaten geben wir ungefähr 100 Millionen Dollar im Jahr für Forschung über Reaktorsicherheit aus – 90 Millionen oder mehr werden davon für den Nachweis ausgegeben, daß die bestehenden Systeme sicher sind, höchstens 10 Millionen Dollar jedoch dafür, sie sicher zu machen. Warum tun wir das – weil wir verrückt sind?«[65] Daß die letzte Frage zu bejahen sei, hielt er nicht für unmöglich. Aber die Hauptschuld gab er den Aufsichtsbehörden, ob in den USA oder in der Bundesrepublik: Diese bremsten eine technische Weiterentwicklung und insistierten auf dem zumindest papierenen Nachweis, daß die bestehenden Reaktorkonstruktionen sicher seien. »Man scheut sich, das Reaktorsystem sicherer zu machen, weil das bedeuten würde, etwas zu ändern. Wir müssen aber Risiken eingehen, wenn wir versuchen, die Systeme sicherer zu machen, und das geht nun einmal nicht ohne Veränderungen.«[66] Er beschreibt hier eine fatale Wirkung gerade der atomaren Kontroverse und des gestiegenen Sicherheitsbewußtseins – ein Dilemma, das das ganze Ausmaß der Sicherheitsmisere erkennen läßt. In den siebziger Jahren, als »Reaktorsicherheit« zu einem aufwendigen Apparat wurde, der schon durch seine Betriebsamkeit ein Gefühl von neuer Sicherheit vermittelte, endete das Leben eines Sicherheitsingenieurs wie Thomas A. Jaeger, der vor den probabilistischen Sicherheitsstudien warnte und die Sicherheit der Reaktoren nicht nachweisen, sondern erhöhen wollte, in wachsender Resignation.[67]

Der Probabilismus war nicht zuletzt ein Spiel zwischen den Befürwortern und den Kritikern der Atomtechnik; er war sogar in gewissem Sinne ein fair play insofern, als er auch den Kritikern Chancen gab. Solange noch nicht eindrucksvolle *reale* Erfahrungen mit großen Störfällen bekannt waren, mußte man sich ja auf hypothetische Operationen einlassen, um über diese Möglichkeit reden zu können; und *den* Vorteil brachte der Probabilismus immerhin den Kritikern: Es war nunmehr möglich, nukleare Katastrophen zu thematisieren. Klaus Traube erinnert sich, anfangs hätten er und andere Reaktorbauer »einen regelrechten Schreck« bekommen, als sie von den probabilistischen Kalkulationen des britischen Reaktorsicherheitsexperten Frank R. Farmer hörten. »In diesen Konzepten kamen Kernenergietote vor.« Es gab Kurvendiagramme, deren eine Koordinate aus solchen Toten bestand. Zwar habe man, so Traube, als Techniker von der Unerreichbarkeit absoluter Sicherheit gewußt; aber man habe sich daran gewöhnt, vor

der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit tödlicher Reaktorunfälle »die Augen zuzudrücken« – oder man habe sich zumindest gegenüber der Öffentlichkeit an eine Sprachregelung gewöhnt, die diese Möglichkeit ausschloß.[68] Damit war es in der Ära des Probabilismus vorbei. Gerade Traube forderte später, als er zu einem führenden Kopf der Kritiker geworden war, probabilistische Sicherheitsanalysen – allerdings nicht zuletzt auch deshalb, um dabei die Grenzen des Probabilismus aufzuzeigen.[69]

In der Bonner Enquete-Kommission »Zukünftige Kernenergiepolitik« waren es 1980 gerade die Brüter-Kritiker, die auf einer probabilistischen Analyse des Brüterrisikos bestanden und dabei auf Erfahrungen bei dem Concorde-Projekt verwiesen, während Birkhofer sich anfangs sträubte: »Im Vergleich zu einem Kernkraftwerk ist ein Flugzeug aber ein relativ einfaches Gebilde, weil die Sicherheit sich auf einige wenige Funktionen reduzieren läßt ... Ich glaube einfach nicht, daß es (beim SNR-300) mit der für eine derartige Analyse notwendigen Genauigkeit möglich ist, eine gesamte Risikoanalyse durchzuführen bis hin zu der Häufigkeit, daß bestimmte Schäden auftreten.« Selbst die für den »konventionellen« Druckwasserreaktor angefertigte Risikostudie zeige, »daß die Fehlerbandbreiten enorm seien, gerade wenn es um die großen Schadenswirkungen gehe«. Das gelte schon gar für den Brüter, wo notwendige praktische Erfahrungen noch nicht vorlägen. Daher solle man »keine numerische Analyse machen, wo man Wahrscheinlichkeiten auswerfe«, sondern »ehrlicherweise von enormen Bändern von Unsicherheiten ausgehen«.[70] Ein bemerkenswertes Plädoyer! Die logische Folge wäre gewesen, daß sich ein Urteil über das Brüterrisiko – im Grunde auch über das »konventionelle« Reaktorrisiko – wesentlich an den apokalyptischen Auswirkungen des Maximalstörfalls hätte orientieren müssen, das Risiko also nicht als Produkt von Maximalauswirkungen und Eintrittswahrscheinlichkeit hätte errechnet werden dürfen. Diese Konsequenz wurde von der mit der Alternativforschung beauftragten Benecke-Gruppe gezogen – sie spielte das probabilistische Spiel nicht mehr bis zum Ende mit und mußte dieses Spielverderbertum büßen. Triumphierend und immer wieder wurde von der CDU/CSU im Bundestag der Ausspruch des prominenten Atomphysikers Maier-Leibnitz zitiert (und die konditionale Form des Ausspruchs überspielt): Wenn den Vorwürfen gegen diese Forschergruppe nichts Positives gegenüberstehe, dann dürfe von diesen Leuten »kein Hund mehr ein Stück Brot nehmen«.[71]

Nachdem der Bundestag die längste Zeit geflissentlich aus der Atompolitik herausgehalten worden war und grundlegende Entscheidungen als Non-Decisions behandelt und als bloße Resultante von Sachlogik präsentiert worden waren, bemühten sich seit der zweiten Hälfte der siebziger Jahre unter dem Druck der großen Kontroverse Industrie und Justiz gemeinsam, nunmehr den Parlamentariern den Schwarzen Peter der nuklearen Verant-

wortung zuzuschieben. Viele Bundestagsmitglieder reagierten auf diese neue Zumutung wohlweislich dilatorisch; es wurde zur Sprachregelung, daß der Weiterbau des SNR-300 vorerst nur zur Aufrechterhaltung der Brüter-»Option«, aber nicht als definitiver Einstieg in die Brüterwirtschaft betrieben werden solle (wenn auch derart aufwendige »Optionen« sich gewöhnlich in vollendete Fakten verwandeln, die die weitere Entwicklung präjudizieren). Aber Ende der siebziger Jahre wurde die Mehrheit der CDU/CSU von dem Ehrgeiz gepackt, mehr »Mut« zu demonstrieren als selbst führende Experten. Der Bericht der ersten Enquete-Kommission hatte auf das unbestreitbare Faktum hingewiesen, daß auf probabilistische Risikoangaben nur bedingt Verlaß sei und großen Schadensfällen daher ein eigenes Gewicht zukomme[72]; die CDU/CSU nahm diese Tatsache im Zeichen der Wende einfach nicht zur Kenntnis[73] und machte aus dem unbeirrten Bekenntnis zum Brüter eine Art Ehrensache. Der Glaube an die Quantifizierbarkeit von Risiken war so groß, daß der Technologieausschuß des Bundestages die Bundesregierung ersuchte, »die Möglichkeit zu überprüfen, den Risikobeitrag von Sabotage oder Gewalthandlungen im Falle von Krieg zu quantifizieren und schließlich das Risiko beim Versagen von geplanten Katastrophenschutzmaßnahmen in die probabilistischen Überlegungen einzubeziehen«.[74] Im Computer-Zeitalter bot die Zahl den besten Sichtschutz gegen den Abgrund.

Viele Laien aber kapierten bemerkenswert rasch. Michaelis klagt in seinem *Handbuch der Kernenergie:* »der Behauptung, ein schwerer Strahlenunfall sei allenfalls einmal in einer Million oder noch mehr Jahren zu erwarten, wird in spontaner Reaktion nicht etwa entgegengehalten, diese Rechnung ist falsch, sondern vielmehr: das kann aber schon morgen passieren!«[75] Die »normalen Menschen« in ihrer Wissenschaftsferne ließen sich erst gar nicht auf das Spiel ein, die probabilistischen Kalkulationen mit Gegenrechnungen zu kontern – und nicht erst Tschernobyl, sondern schon frühere fachinterne Diskussionen zeigten, wie sehr die Laien im Recht waren, wenn sie das Zahlenspiel immer wieder verdarben. Auf einem von der KWU frequentierten Seminar »Probabilistische Risikoanalyse« (1983) wurde von mehreren Teilnehmern die Anwendung des Probabilismus zur Quantifizierung des Risikos in der Großtechnik geradezu lächerlich gemacht; zugleich wurde klargestellt, daß die nuklearen Probabilisten sich keineswegs auf vergleichbare Erfahrungen in der Raumfahrt und Chemie berufen könnten: Dort habe sich vielmehr der Probabilismus eindeutig *nicht* bewährt. Ein Vertreter von Bayer-Leverkusen erklärte, alle bisher in der Chemie unternommenen Versuche dieser Art seien »bestenfalls eine eindrucksvolle Demonstration der enormen sachlichen Schwierigkeiten und Unwägbarkeiten« bei der Anwendung solcher Methoden gewesen. »Gelegentlich waren sie auch nur ein Spiegelbild des von praktischen Erfahrungen ungetrübten und wissen-

schaftlich ungerechtfertigten Optimismus der Bearbeiter.«[76] Der Probabilismus war ein Spiel auch in dem Sinne, daß er von vielen Mitspielern nicht ernst genommen wurde. Es konnte auch gar nicht anders sein; denn in der Geschichte der Sicherheitstechnik waren bahnbrechende Fortschritte immer nur durch böse Erfahrungen, nie durch theoretische Antizipation von Störfallmöglichkeiten erzielt worden.

Es wird immer rätselhafter: Was blieb dann noch übrig an Grundlagen für die Zuversicht der nuklearen Gemeinde, daß die Kerntechnik hinreichend sicher sei? Der Leiter der Hauptabteilung Sicherheit in der KWU sprach es aus: »Es ist eigentlich nur der historische Erfolg, der uns im Moment so optimistisch sein läßt.«[77] Aber was hieß 1983 »historischer Erfolg« in der Atombranche? Offenbar vor allem das: Die Opposition gegen Kernkraftwerke war erlahmt; das Genehmigungsverfahren war im Begriff, bequemer gestaltet zu werden; Harrisburg war vergessen, und in bundesdeutschen Atomanlagen war, soweit in der Öffentlichkeit bekannt, nichts wirklich Schlimmes passiert – die Macht der Gewohnheit zeigte immer kräftiger ihre Wirkung und wurde der stärkste Faktor, der ein Gefühl von nuklearer »Sicherheit« vermittelte. Und dabei wußte man doch von Anfang an, daß gerade die Gewöhnung die größte Gefahr in der Kerntechnik darstellte! Schon eine 1958 erschienene Publikation des amerikanischen Atomic Industrial Forum erläuterte ein menschliches Fehlverhalten, das einen Reaktorstörfall verursachte, mit dem lakonischen Hinweis: »This individual was so accustomed to handling radioactive materials that he did not accept the reality of danger to himself and to his co-workers.«[78] Aus dem Unfall von Idaho Falls (1961), der drei Todesopfer forderte, zog ein Standardwerk über Reaktorstörfälle die Folgerung, man solle die Sicherheitsbeauftragten der Kernkraftwerke darauf trainieren, »eine Art ›flip-flop‹-Schaltung ihrer Gehirne und Reaktionen vorzunehmen, von routinemäßigem Alltag auf Katastrophenzustand«.[79] Aber wie vertrug sich das mit der Propaganda, Kernkraftwerke seien sicher, und mit der von der Atomindustrie kräftig geförderten Macht der Gewohnheit? Konnte die nötige sprungbereite Wachsamkeit über Jahre und Jahrzehnte aufrechterhalten werden, wenn man die Angst vor dem atomaren Risiko systematisch abwehrte? Und konnte eine solche »flip-flop«-Schaltung ohne eigene traumatische Störfall-Erfahrungen überhaupt zustande kommen?
Nach Tschernobyl konnte jeder an sich selber kontrollieren, wie wenig er in seinem Innern ernsthaft an die Möglichkeit einer solchen Katastrophe geglaubt hatte. In der großen Kontroverse der siebziger Jahre war das nukleare Risiko psychisch »abgearbeitet« worden; wie auf dem »Probabilismus«-Seminar festgestellt wurde, diente die Risikodiskussion »der ritualisierten Bewältigung real nicht zu beseitigender Gefahrenpotentiale«.[80]

Auch die Anti-AKW-Bewegung hatte am Ende als eine Methode funktioniert, sich an das atomare Risiko zu gewöhnen, war es doch gleichsam zu einem Bestandteil der eigenen Identität geworden. Die Parole »Atomkraft, nein danke« entsprach nicht einer mit Tränengas und Schlagstöcken durchgesetzten Kerntechnik, sondern duftete nach einer gepflegten Eß-Atmosphäre, wo man sich nicht selber nimmt, sondern sich die Speisen gegenseitig anbietet. Gerade viele Mitglieder der Anti-AKW-Szene waren nach Tschernobyl zunächst wie gelähmt.

Zwischen den Zeilen erkennt man die psychische Entlastungsfunktion der aufwendigen Bürokratisierung des Genehmigungsverfahrens selbst für einen Heinrich Mandel, wenn dieser »Atompapst« schreibt, das Risiko der Wiederaufarbeitung werde »durch die umfangreichen Genehmigungsprozeduren und Sicherheitsauflagen ... auf unbedenkliche Werte reduziert«.[81] (Früher hatte er einmal bemerkt, daß bei Wiederaufarbeitungsanlagen hundertmal so hohe radioaktive Emissionen zu erwarten seien wie bei Kernkraftwerken.[82]) Die Juristen reagierten auf die ihnen zugeschobene Verantwortung mit unbestimmten Rechtsbegriffen (»so sicher wie möglich«), die Bürokraten mit einer möglichst breiten Kompetenzdiffusion. Man könnte diesen Faden weiterverfolgen und zu der Hypothese gelangen, daß das atompolitische System in seiner Gesamtheit mehr Angst empfand, als sich seine einzelnen Vertreter eingestanden, und daß, frei nach Luhmann, das Gesamtsystem eine Rationalität verkörperte, die viele der ihm angehörenden Individuen nicht begriffen. Zahllos waren die Klagen über die Schwerfälligkeit des Genehmigungsverfahrens und die dilatorischen Strukturen der Atompolitik; nach Tschernobyl wird offenbar, daß es sich bei dieser scheinbaren Dysfunktionalität um echte Funktionsweisen handelte, denen die Klugheit des Fabius Cunctator innewohnte. Aber, um nicht mißverstanden zu werden: Diese Systemvorsicht funktionierte nur unter öffentlichem Druck; nach 1980, als die atomare Kontroverse erlahmte, lockerte sich auch die Bremswirkung des politischen und bürokratischen Systems.

Noch Ende der siebziger Jahre gab es eine letzte Phase heftiger Spannungen zwischen Reaktorsicherheitsinstanzen und Atomindustrie. Die latente Kluft zwischen dem Fortgang der Reaktorsicherheitsforschung und der industriellen Praxis drohte immer wieder aufzubrechen; die Fiktion, daß die Reaktor-Realität in ihrem Sicherheitskonzept dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik entsprach, so wie es das Atomgesetz vorschrieb, war immer schwieriger aufrechtzuerhalten; nur noch mühsam ließ sich bemänteln, daß Kernschmelzunfälle zwar durchaus im Bereich des Möglichen lagen, aber dennoch keine Auslegungsstörfälle im vollen Sinne waren. Aber nach 1980 entspannte sich die Situation. Unter den Juristen gab es immer mehr prominente Kritik an den durch Verwaltungsgerichtsentscheide verursachten Verzögerungen im Genehmigungsverfahren. In Anspielung auf

den Wyhl-Entscheid des Freiburger Verwaltungsgerichtes wurde vom »Wyhl-Syndrom« geredet und die kritische Einmischung der Justiz in die Sicherheitstechnik wie eine zu überwindende Krankheit behandelt.[83] Einem ehemaligen Präsidenten des Bundesverwaltungsgerichts wurde der Ausspruch zugeschrieben: »Die Verwaltungsgerichte sind ganz gegen ihren Willen ein Nadelöhr für die deutsche Energiepolitik geworden.«[84] Das Verwaltungsgericht Karlsruhe witzelte im Stil von Minister Hühnle: »Wer unter allen Umständen einen Tod durch Verkehrsunfall dem Tode durch einen Reaktorunfall vorzieht, hat nach den Gesetzen der statistischen Wahrscheinlichkeit eine größere Chance, die seinem persönlichen Geschmack am besten entsprechende Todesart zu erleiden.«[85] Eine juristische Habilitationsschrift von 1981 bemerkt, der Vorrang des Schutzzweckes vor dem Förderungszweck im Atomrecht werde von der Justiz »einhellig bejaht«, fügt aber kleingedruckt in einer Fußnote hinzu: »ohne daraus jedoch Folgerungen zu ziehen«.[86] Mit begrifflicher Anleihe bei der Seekriegführung kam das »Konvoi-Konzept« auf: die beschleunigte Genehmigung von Reaktoren mit gleichem Typ und Standort wie bestehende Kernkraftwerke.[87] »Normalisierung der friedlichen Nutzung der Kernenergie« war der Titel eines Symposiums im Jahr vor Tschernobyl.[88] Schon längst liebäugelte man mit dem Gedanken, die Sicherheitsstandards bei Kernkraftwerken zu senken, stöhnte über die deutsche Gründlichkeit bei der Reaktorsicherheit und stellte mitunter sogar offen den hemdsärmeligeren Approach der Sowjetunion als Vorbild hin. Das galt selbst für Häfele und den Schnellen Brüter. Bei Erörterungen über die Brütersicherheit in der Enquete-Kommission verfiel der »Brüterpapst« gelegentlich in den Ton eines Gesprächs unter Männern: »Für diejenigen, die im Zweiten Weltkrieg Soldaten waren, nenne ich das Stichwort T 34. Das war ein primitives Fahrzeug, fuhr aber immer. ... T 34 (war) das Schreckensstichwort bei der alten deutschen Wehrmacht, weil der immer kam ... Was bedeutet das nun alles für den SNR? ... Im Sinne dessen, was ich vorgetragen habe, sage ich, daß wir im SNR zuviel Sicherheit haben. Das wird ein Königspanzer anstatt ein T 34. Auf die Dauer müssen wir auf den T 34 hinaus.«[89] Eine Szene, die gut in den zu Anfang zitierten Roman hineinpaßte.

In diese Situation der »Normalisierung«, in der alte Faustregeln und maskuline Kernsprüche wieder auflebten und die atomare Aufgeregtheit als eine Krankheit der siebziger Jahre erschien, platzte Tschernobyl hinein. Jetzt ist die Angst wieder da, stärker als je zuvor. Welche Spielarten der Angstabwehr mögen in Funktion treten? Schlägt die Angst in Aggression um, nachdem die Lähmung überwunden ist? Werden nach dem alten Beelzebub-Rezept hemmungslos Gegenängste mobilisiert? Ist man fähig, mit der Tschernobyl-Erfahrung etwas anzufangen? Oder hat das langjährige probabilistische Training in der Atomgemeinschaft eine derartige Gewöhnung

daran bewirkt, aus Erfahrung *nicht* zu lernen, daß nach einiger Zeit selbst Tschernobyl unwirklich wird, wie Harrisburg dies schon bald nach 1979 wurde?

Am 7. Oktober 1892 gab es in der Münchener Universität eine heute grotesk wirkende Szene: Der 74jährige Chemiker Max von Pettenkofer, ein Vorkämpfer der modernen Hygiene, schluckte vor Zeugen eine Bouillonkultur von Cholerabakterien, die er von dem Institut Robert Kochs hatte kommen lassen, um die Theorie seines großen Gegners Koch zu widerlegen, daß Cholera durch Bakterien übertragen werde, und seine eigene Boden- und Miasmentheorie zu bekräftigen. (Koch hatte ihm ahnungsvoll eine nur schwach virulente Kultur geschickt, Pettenkofer überlebte, erkannte aber immer mehr den Irrweg seiner Theorie und nahm sich 1901 das Leben.[90]) Gegenüber der nuklearen »Big Science«, die ihre eigenen Legitimationen mitproduzierte und das Aufkommen wissenschaftlicher Alternativen verhinderte, wirkt jene Wissenschaft, in der der Forscher selber das Hauptrisiko einging und sich persönlich in vollem Bewußtsein der Verunsicherung aussetzte, wie eine andere Welt.

Anmerkungen

1 Fritz Wolf, *Das lustige Atom*, Essen, 3. Aufl., o. J., S. 198.
2 Hans H. Ziemann, *Explosion im Atomkraftwerk*, Wien 1976, S. 96 f.
3 *Der Spiegel*, 21. 5. 1979, S. 21 f.
4 *Süddeutsche Zeitung*, 10. 10. 1960 (Robert Gerwin).
5 Hans Michaelis, *Handbuch der Kernenergie*, Bd. 2, München 1982, S. 874.
6 *Kreiszeitung Wesermarsch*, 7. 7. 1978.
7 *Schnelle Brüter Pro und Contra*, Villingen 1977 (= Argumente in der Energiediskussion 1), S. 47, 51, 120.
8 Bundesarchiv-Zwischenarchiv, B 138 3566, Schöller vor dem RWE-Aufsichtsrat, 7. 2. 1956.
9 Joachim Radkau, *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975*, Reinbek 1983, S. 383, 438.
10 In: W. Laqueur/L. Labedz (Hrsg.), *The State of Soviet Studies*, Cambridge, Mass. 1965, S. 15.
11 Jean Delumeau, *Angst im Abendland*, Bd. 1, Reinbek 1985, S. 12 f.
12 Otto Haxel, *Energiegewinnung aus Kernprozessen*, Köln/Opladen 1953, S. 18.
13 2. Bundestag, Ausschuß für Atomfragen, 23/13 (3. 4. 1957).
14 Friedrich Münzinger, *Atomkraft*, Berlin, 3. Aufl., 1960, S. 178.
15 S. Glasstone, *Sourcebook on Atomic Energy*, London 1956, S. 399.
16 G. Löwenthal/J. Hausen, *Wir werden durch Atome leben*, Berlin 1956, S. 162.
17 Robert Gerwin, *Kernfusion statt Atomspaltung?*, München 1959, S. 8 f.
18 3. Bundestag, Ausschuß für Atomkernenergie, 2/11 (5. 12. 1957).
19 4. Bundestag, dass., 25. 1. 1962.

20 S. Anm. 8, 3567, August 1962.
21 *Neue Westfälische*, 1. 11. 1974.
22 In: Drittes Deutsches Atomrechts-Symposium, Köln 1975, S. 10.
23 *Der Spiegel*, 17. 1. 1977, S. 94.
24 Deutsches Atomforum (Hrsg.), *Rede – Gegenrede*, Bonn 1979, S. 119, 120, 125.
25 *Der Spiegel*, 30. 9. 1985, S. 35.
26 *Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke*, hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie, Köln 1979, S. 204, 209 f., 236.
27 Ebd., S. 242 f.
28 Ebd., S. 237, 245.
29 *atomwirtschaft* 24/1979, S. 237 ff.
30 *Deutsche Risikostudie*, S. 249.
31 Wolfgang Braun (Hrsg.), *Probabilistische Risikoanalyse*, Wuppertal (Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft) 1984, S. 383.
32 In: Gerhard Husemann (Hrsg.), *Risiko, Schnittstelle zwischen Recht und Technik*, Berlin 1982, S. 97, 98.
33 ÖKO-Institut Freiburg (Hrsg.), *Die Risiken der Atomkraftwerke. Der Anti-Rasmussen-Report der Union of Concerned Scientists*, Fellbach 1980, S. 203; Expertengespräch Reaktorsicherheitsforschung, Villingen 1980 (*Argumente in der Energiediskussion* 8), S. 76 (F. R. Farmer).
34 Ernst Bloch, *Das Prinzip Hoffnung*, Bd. 2, Frankfurt 1973, S. 775.
35 Pascual Jordan, *Atomkraft, Drohung und Versprechen*, München 1954, S. 57.
36 G. Joost, in: *Weltmacht Atom*, Frankfurt 1955, S. 55.
37 Ch. Noel-Martin, *Atom – Zukunft der Welt?*, Frankfurt 1957, S. 81.
38 2. Bundestag, Ausschuß für Atomfragen 27/8 (12. 4. 1957).
39 H. Hagmeier an H. Römer, 3. 12. 1956, im privaten Bestand von Siegfried Balke.
40 Wolf Häfele, »Neuartige Wege naturwissenschaftlich-technischer Entwicklung«, in: *Forschung und Bildung* 4/1963, S. 36 f.; K.-H. Groß/R. Botzian, *Reformmöglichkeiten für die Europäische Atomgemeinschaft*, Eggenberg 1970, S. 22. Vgl. auch Klaus M. Meyer-Abich, »Unsere gescheiterte Mondfahrt – Die Rationalität der Brüterentwicklung unter den Zielen der 60er Jahre«, in: ders./R. Ueberhorst (Hrsg.), *AUSgebrütet, Argumente zur Brutreaktorpolitik*, Basel 1985.
41 H. G. Wells, *The World Set Free*, London (Macmillan) 1914.
42 Alvin M. Weinberg, »Nuclear Energy – A Prelude to H. G. Wells' Dream«, in: *Foreign Affairs* 49/1971, S. 407.
43 Ders., »Social Institutions and Nuclear Energy«, in: *Science* 177/1972, S. 33 f.
44 Ebd. S. 33; ders., »The Moral Imperatives of Nuclear Energy«, in: *nuclear news*, Dez. 1971, S. 36.
45 Michaelis, *Handbuch der Kernenergie*, 2, S. 873 f.
46 Festreden anläßlich des 25jährigen Dienstjubiläums von H. Mandel. Essen (RWE) 1973, Ansprache von K. Jaroschek.
47 H. Mandel, *Die Entwicklung der Stromerzeugungsmöglichkeiten und das unternehmerische Wagnis der Elektrizitätswirtschaft*, Köln/Opladen 1964, S. 21.
48 *Der Spiegel*, 11. 12. 1978, S. 92 f.
49 S. Anm. 8, 3413, 24. 6. 1959.
50 *6. Deutsches Atomrechts-Symposium*, hrsg. von R. Lukes, Köln 1980, S. 40 (D. Smidt).
51 Alexander Roßnagel, *Grundrechte und Kernkraftwerke*, Heidelberg (FEST) 1979, S. 133, 135.
52 I. Kant, *Schriften zur Anthropologie, Geschichtsphilosophie* ... I, Frankfurt 1968 (= Werkausgabe XI), S. 129.

53 W. Häfele, *Hypothetically and the New Challenges: The Pathfinder's Role of Nuclear Energy*, Laxenburg (IIASA) 1973.
54 *atomwirtschaft*, 12/1967, S. 148.
55 Ebd. 15/1970, S. 122 (L. Merz).
56 S. Anm. 8, 5263, Bericht Bastl, 4. 1. 1966.
57 *Das Risiko Kernenergie*, Bonn 1975 (Zur Sache 2/75), S. 75 f.
58 S. Anm. 8, 5263, Birkhofer an Groos, 15. 11. 1966.
59 *Deutsche Risikostudie*, S. 242.
60 Peter Kafka / Heinz Maier-Leibnitz, *Streitbriefe über Kernenergie*, München 1982, S. 53.
61 9. Bundestag, PlProt 9/69 S. 4017 (Schäfer).
62 Expertengespräch Reaktorsicherheitsforschung, S. 250, 256 f.
63 Braun (Hrsg.), *Probabilistische Risikoanalyse*, S. 371 (Gremm).
64 K.-H. Orth in: *1. Deutsches Atomrechts-Symposium*, S. 94.
65 *Die Zeit*, 14. 1. 1977.
66 Ebd.
67 Bundesanstalt für Materialprüfung u. a. (Hrsg.), *Thomas A. Jaeger – Ein Leben im Spannungsfeld zwischen Technik und Risiko*, Berlin 1985, S. 96, 94.
68 Expertengespräch Reaktorsicherheitsforschung, S. 113 f.
69 *Der Spiegel*, 16. 4. 1979, S. 59.
70 8. Bundestag, Enquete-Kommission Zukünftige Kernenergiepolitik, 14/92 (13./14. 3. 1980); 10/90 (10. 1. 1980).
71 *Der »schnelle Brüter in Kalkar*, Bonn 1983 (Zur Sache 2/83), S. 128 f.
72 *Zukünftige Kernenergie-Politik*, Bonn 1980 (Zur Sache 1/80), S. 32.
73 Reinhard Ueberhorst in: Meyer-Abich/ders. (Hrsg.), *AUSgebrütet* (s. Anm. 41), S. 387 f.
74 *Zukünftige (Kern-)Energiepolitik*, Bonn 1982 (Zur Sache 2/82), S. 71 f.
75 Michaelis, *Handbuch der Kernenergie*, 2, S. 729.
76 Braun (Hrsg.), *Probabilistische Risikoanalyse*, S. 279 (V. Pilz).
77 Ebd. S. 369 (Gremm).
78 Ch. P. Giel in: *Management and Atomic Energy*, New York 1958, S. 39.
79 E. H. Schulz, *Vorkommnisse, Unfälle, Schäden in kerntechnischen Anlagen*, München 1966, S. 98.
80 Braun (Hrsg.), *Probabilistische Risikoanalyse*, S. 315 (J. Scharioth).
81 *Die Welt*, 28. 4. 1977.
82 In: *atomwirtschaft* 16/1971, S. 22.
83 Hans-Jürgen Papier, »Rechtskontrolle technischer Großprojekte«, in: *Bitburger Gespräche*, Jb. 1981, München 1981, S. 81-99.
84 H. Albers in: *DVBl*, 1983, S. 1039.
85 Roßnagel, *Grundrechte und Kernkraftwerke*, S. 97 Fn. (1978).
86 Christoph Degenhardt, *Kernenergierecht. Schwerpunkte – Entscheidungsstrukturen – Entwicklungslinien*, Köln 1981, S. 33.
87 D. Brosche/K. Orth, »Auswirkungen der Maßnahmen der Bundesregierung zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren von Kernkraftwerken«, in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 33/1983, S. 763 ff.
88 Hrsg. A. Birkhofer/R. Lukes, Köln 1985.
89 S. Anm. 70, 10/53, 60 (10. 1. 1980).
90 Harald Breyer, *Max von Pettenkofer*, Leipzig 1985, S. 207 ff.

Ekkehard Sieker (Hg.)
Tschernobyl und die Folgen
Fakten - Analysen - Ratschläge
239 Seiten, Broschur, 19,80 DM

Christoph Rang
Ertl kam ständig zu spät und andere Kabinettstücke
144 Seiten, Broschur, 18,- DM
Eine - humorvolle - Abrechnung mit Kanzler Schmidt.
Ein Insider packt aus.

Karl-Klaus Rabe
Einzelplan 14
266 Seiten, Broschur, 12,- DM
Das Buch über Rüstung in der BRD.

Zindzi Mandela/Peter Magubane
Schwarz wie ich bin
Gedichte und Fotos aus Soweto
Lamuv Taschenb. 49, 9,80 DM

Peter-Jürgen Boock
Vogelfrei - Gedichte
78 Seiten, Broschur, 15,- DM

Gabriele Hoffmann
Heinrich Böll
288 Seiten, gebunden, 29,80 DM
Die erste autorisierte Biographie.

Heinrich Böll
Die Fähigkeit zu trauern
Reden und Schriften 1983-1985
318 Seiten, gebunden, 29,80 DM

Wir senden Ihnen gerne unser Gesamtverzeichnis.
Lamuv Verlag
Martinstraße 7
5303 Bornheim 3

AUS
gebrütet

AUSgebrütet - Argumente zur Brutreaktorpolitik.
Herausgegeben von Klaus M. Meyer-Abich, Reinhard Ueberhorst
1985. 400 S. (PF - Policy Forschung Bd. 1)
Broschiert DM 48.-
ISBN 3-7643-1701-9

«... die derzeit umfassendste und aktuellste Information über ökologische, ökonomische, technische, historische und politikwissenschaftliche Argumente gegen die bisherige Brutreaktorpolitik.»

Deutsches Allgemeines Sonntagsblatt

Birkhäuser Verlag
Basel · Boston · Stuttgart

Detlev Becker
Der GAU von innen

Auskünfte eines Sicherheitsexperten

Das »Restrisiko« hat wieder einmal den Bereich der Wahrscheinlichkeitsrechnung verlassen und ist gegenständlich geworden. Die Überreste des Risikos der friedlichen Nutzung der Kernenergie können in Tschernobyl bestaunt werden. Eine unglaublich große Vernichtungskraft steckt in diesem Restrisiko; noch einen Monat nach der Reaktorkatastrophe sprechen russische Techniker von einer Bestie, die sich wie wild wehre, der man mit Tonnen von Sand, Blei und Bor zu Leibe rücken müsse. Unter dem ersten Eindruck der Reaktorkatastrophe gab es auch unter deutschen Reaktoringenieuren die Reaktion: Ja, wenn das so ist, dann sollte man sich das Ganze doch noch einmal überlegen.

Die Kernkraftwerke in der Bundesrepublik werden unter Zugrundelegung eines gewissen Störfallspektrums ausgelegt. Zu diesem Spektrum gehören Einwirkungen von außen (wie Erdbeben und Flugzeugabsturz), Einwirkungen von innen (wie Bruch einer kühlmittelführenden Leitung) und anormaler Betrieb (z. B. Ausfall der Speisewasserversorgung oder Notstromfall). Jeder Auslegungsstörfall wird sowohl von der Konstruktion als auch von der Systemtechnik mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit beherrscht. In diesem Zusammenhang heißt beherrscht, daß der Reaktorkern immer gekühlt wird und das Containment dicht bleibt, so daß auch störfallbedingte Radioaktivitäten nicht in die Umgebung gelangen. Durch die Störfälle mit Kühlmittelverlust werden die Wanddicke der Containmentstahlkugel und die Rohrleitungssicherungen bestimmt. Der Lastfall Flugzeugabsturz bestimmt die Wanddicke des Reaktorgebäudes, welches als Betonstruktur das Containment umhüllt. Der Bemessung der Konstruktion liegen bestimmte Lastannahmen zugrunde. So wurde in der Bundesrepublik das Auftreffen eines Phantom-Düsenjägers als Lastannahme für den Flugzeugabsturz angenommen. Nicht unterstellt wird, daß eine vollbesetzte Boeing 747 auf das Reaktorgebäude prallt.

Die Systemtechnik ist so aufgebaut, daß, falls die normale Wasserversorgung des Reaktors durch einen Störfall ausfällt, sowohl die Wasserversorgung als auch die Abführung der Nachzerfallswärme durch die Notkühlsysteme sichergestellt werden. Die Notkühlsysteme sind drei- oder vierfach vorhanden. Bei den dreifach vorhandenen Notkühlsystemen kann ein Sy-

stem alleine den Reaktor mit Wasser versorgen und die Nachwärme abführen. Bei den vierfach vorhandenen Notkühlsystemen sind immer zwei Systeme dazu notwendig. Die Notkühlsysteme sind an die Notstromdiesel angeschlossen, so daß sie auch beim Ausfall der Eigenstromversorgung durch den Generator oder bei Ausfall der Einspeisung elektrischer Energie durch das äußere Stromnetz versorgt werden können.
In der Bundesrepublik werden zwei Typen von Leichtwasserreaktoren gebaut, der Siedewasserreaktor und der Druckwasserreaktor. Sie unterscheiden sich in ihrem Notkühlverhalten erheblich. Beim Siedewasserreaktor genügt es, ausschließlich den Reaktorkern mit Wasser bedeckt zu halten, die Nachzerfallswärme aus dem Reaktor in die sogenannte Kondensationskammer abzuleiten und sie von dort über Wärmetauscher an die Umgebung abzugeben. Beim Druckwasserreaktor stellt sich die Situation erheblich schwieriger dar. Der Druckwasserreaktor kann seine Nachzerfallswärme nur über die Dampferzeuger abführen. Das bedeutet, daß die Notkühlung sowohl den Reaktor als auch die Dampferzeuger mit Wasser versorgen muß. Ein 1300-MWe-Druckwasserreaktor vom Typ Grohnde hat vier Dampferzeuger, d. h. die Notkühlung muß insgesamt fünf Behälter speisen und den Füllstand überwachen. Der Druckwasserreaktor (DWR) ist der in der Bundesrepublik meistgebaute Typ, deshalb beziehen sich die weiteren Ausführungen nur auf ihn.
Bis zum Jahr 1972 war man sich noch gar nicht sicher, ob der Druckwasserreaktor überhaupt notkühlbar sei. Durch den hohen Vorinnendruck der Brennelemente kommt es während eines Kühlmittelstörfalls zum Bersten und Aufblähen der Brennelementhüllen, also zu Kühlmittelblockaden. Mit erheblichen staatlichen Mitteln wurde deshalb 1972 am Kernforschungszentrum Karlsruhe das Projekt Nukleare Sicherheit (PNS) ins Leben gerufen, welches bis heute an diesem Problem herumdoktert. Andere Versuchsstände, die die Notkühlbarkeit des DWR zeigen sollen, sind LOFT (USA), UPTF (BRD, Mannheim), LOBI (ISPRA, Italien); eine weitere Versuchsserie wurde erst vor kurzem bei der KWU Erlangen beendet.
Die Notkühlsysteme bestehen aus einer Vielzahl von Pumpen, Wärmetauschern, Behältern, Rohrleitungen und Ventilen. Solche komplexen Systeme haben eine hohe Zuverlässigkeit, d. h. sie sind so aufgebaut und von der Fertigungsqualität her so überwacht, daß die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls bei Anforderung gering ist. Aber die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines Notkühlsystems ist nicht Null. Weiterhin muß man wissen, daß die drei- oder vierfache Redundanz der Systeme die Ausfallwahrscheinlichkeit nicht mit der Potenz der vorhandenen Systeme abnehmen läßt. Hier ist vielmehr der Ausfall aller Systeme durch eine gemeinsame Ursache maßgebend. Die gemeinsame Ursache kann ein nichterkannter Fertigungsfehler sein, ein nicht entdeckter Konstruktionsfehler, ein unerlaubter Handgriff

des Reaktorpersonals, eine Lastkombination, die in der Auslegung übersehen wurde, das Fehlen der gemeinsamen Antriebsenergie, eine ungünstige Werkstoffpaarung von Gleit- und Dichtpartien, die im Notfall Fressen und Klemmen bewirkt. Die Sicherheit einer Kernenergieanlage wird somit festgelegt durch

- das Konzept der Sicherheitstechnik,
- die Fertigungsqualität und die Betriebserfahrung,
- die Erfahrung und Schulung des Betriebspersonals.

Die im einzelnen so sicheren Notkühlsysteme werden durch die Unwägbarkeiten in ihrer Zuverlässigkeit reduziert, aber niemand kann sagen, um wieviel, da hierzu das statistische Sample viel zu klein ist. Die Risiken, das werden wir noch zeigen, sind jedoch erheblich. Ein gemeinsamer Fehler kann z. B. sein, daß im Winter vergessen wird, das Dieselöl der Notstromdiesel vorzuheizen, so daß im Anforderungsfall kein einziger Notstromdiesel anspringt. Zusammenfassend kann man feststellen, daß die Notkühlsysteme eine gewisse Ausfallwahrscheinlichkeit haben. Multipliziert man diese Wahrscheinlichkeit mit der Häufigkeit der Störfälle, so bekommt man die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Reaktor in einen unbeherrschten Zustand gelangen kann.

Dazu ein Beispiel: In der Bundesrepublik wird für die vier Notstromdiesel des Druckwasserreaktors eine Zuverlässigkeit von $1 \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^{-3}$ pro Anforderung »gehandelt«. Die Beherrschung des Notstromfalls über die Notstromdiesel wird mit einmal in hundert Jahren angesetzt, also mit 10^{-2} pro Jahr. Die Wahrscheinlichkeit, über den Notstromfall in einen unbeherrschten Reaktorzustand zu kommen, ist dann: $1 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-5}$/Jahr, also einmal in zehn- bis fünfzigtausend Jahren.

Nun wird administrativ von den Genehmigungsbehörden folgende Argumentation aufgebaut: Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses ist im Vergleich mit anderen zivilisatorischen Risiken (Straßenverkehrsunfälle, Flugzeugabstürze, Unfälle in Betrieb oder Haushalt, Naturkatastrophen) so gering, daß sie der Gesellschaft als zusätzliches Risiko zugemutet werden kann. Da das Risiko nicht Null ist, von den Behörden aber als sehr gering angesehen wird, wird es verbal zum »Restrisiko« verkleinert. Stellt man jedoch eine ganze Liste von Störfällen zusammen, bewertet dann die Ausfallwahrscheinlichkeit der Systeme, die zur Beherrschung notwendig sind, und definiert schließlich die Häufigkeit der Störfälle, so hat man eine Fülle von Pfaden, die zu unbeherrschten Reaktorzuständen (auch bei einem *deutschen* Druckwasserreaktor) führen und deren Eintrittswahrscheinlichkeit bezeichnen. Dies ist im groben der Inhalt einer Risikostudie, die im Jahr 1976 von dem Team um Professor Rasmussen in den USA erstellt wurde und die auch einen Nachfolger für deutsche Druckwasserreaktoren hat, die deutsche Risikostudie. Es sei hier noch einmal gesagt, daß die Wahrschein-

lichkeit, in einen unbeherrschten Reaktorzustand zu gelangen, von zwei Faktoren abhängt: 1. von der Ausfallwahrscheinlichkeit der Systeme und 2. von der Anzahl der pro Jahr unterstellten Störfälle. Der Notstromfall mit Dieselbetrieb wird in der Bundesrepublik mit 10^{-2}/Jahr gehandelt.
Im Oktober 1981 gab es im Kernkraftwerk Biblis A einen Störfall, bei dem die Eigenbedarfstransformatoren durch Kurzschluß zerstört wurden und die Stromversorgung über zehn Stunden von den vier Notstromdieseln hergestellt wurde. Das Kernkraftwerk Biblis A ging 1974 ans Netz. Für Biblis A ist somit die Häufigkeit von 10^{-2}/Jahr auf $2{,}5 \cdot 10^{-1}$/Jahr gesunken; oder anders gesagt: die Zahl von 10^{-2}/Jahr ist unhaltbar niedrig angesetzt, sie muß auf $1 - 1 \cdot 10^{-1}$/Jahr angehoben werden.
Noch ein anderer Aspekt des Notstromfalls soll hier betrachtet werden. In der Bundesrepublik ist es üblich, daß die Kernkraftwerke – wegen des dichten Stromverbundnetzes – von zwei Stromnetzen mit Strom versorgt werden können; einmal von dem Netz, welches sie selbst mitversorgen, und zum zweiten von einem fremden Netz. Deshalb, so wird von den Herstellern und Genehmigungsbehörden argumentiert, sei die Zahl 10^{-2}/Jahr realistisch. Nun sollen aber auch Kernkraftwerke in Länder der Dritten Welt exportiert werden, die eben kein solch dichtes Verbundnetz haben, wo das Kernkraftwerk mit seinen 1000 bis 1300 MWe unter Umständen sogar der einzige Stromlieferant ins Netz ist. Das bedeutet, jede Reaktorabschaltung kann hier potentiell zum Notstromfall führen. Da die Reaktormannschaften in den Ländern der Dritten Welt wahrscheinlich nicht die Erfahrung ihrer Kollegen in der Bundesrepublik haben, muß man damit rechnen, daß es in einem Reaktorbetriebsjahr zu mindestens sechs bis zehn Abschaltungen kommt. Das bedeutet, daß es über diesen Pfad bei dieser Konstellation zu $1 \cdot 10^{-1} - 3 \cdot 10^{-2}$/Jahr unbeherrschten Fällen kommt, schlimmstenfalls also zu einem Fall alle zehn Jahre.
Eine gleichbleibende Systemtechnik erhöht bei verschärften Umgebungsbedingungen das Risiko. Das Paradoxe an dieser Situation ist, daß man gerade für den Export von Kernkraftwerken in Länder der Dritten Welt, die diese verschärften Umgebungsbedingungen haben, den Sicherheitsstandard gegenüber der Bundesrepublik erhöhen muß, um zum gleichen Risiko zu kommen.

Das Bindeglied aller die Sicherheit bestimmenden Faktoren ist der Mensch. Er entscheidet über die Systemtechnik, er fertigt die Reaktorteile und montiert sie, er bedient die Anlage im Normalbetrieb und bei Störfällen.
Erinnern wir uns an den Reaktorunfall in Three Mile Island von 1979. Die Hauptbespeisung aller Dampferzeuger war ausgefallen, und die Notbespeisung war durch geschlossene Schieber blockiert (auf der Warte war die Stellungsanzeige der Schieber durch einen Reparaturschein verdeckt), die

Abblaseventile blieben nach einer Druckerhöhung im Primärkreis unplanmäßig offen und senkten den Primärdruck ab. Die Notkühlsysteme speisten ab 110 bar in den Reaktordruckbehälter ein. Fünf Minuten später zeigten die Meßinstrumente, daß der Wasserstand im Druckhalter anstieg, woraufhin die Bedienungsmannschaft eine Notkühlpumpe abschaltete und die zweite in der Fördermenge drosselte. Sie handelte hier objektiv falsch, subjektiv aber richtig, denn es war ihr beigebracht worden, daß die Füllstandsanzeige im Druckhalter ein Maß für die Füllung des Primärkreises mit Wasser ist und daß eine Überfüllung die Abblaseventile gefährden würde. Sie konnten nicht wissen – und auch in der Fachwelt wurde es bis dahin nicht wahrgenommen –, daß ein Druckwasserreaktor bei einer schnellen Druckabsenkung und Aufzehrung der Unterkühlung im Kern zu sieden beginnt und Dampfblasen bildet. Da Dampf ein größeres spezifisches Volumen hat, verdrängt er das Wasser. Das Abblaseventil stand offen, obwohl die Stellungsanzeige das Gegenteil sagte, und so konnte der Wasserspiegel im Druckhalter angehoben werden, ohne daß zusätzlich Wasser in den Primärkreis gelangte, einfach durch den Verdrängungseffekt. Die Operateure in Three Mile Island mußten später feststellen, daß sie sich in dieser brenzligen Situation auf ein Füllstandssignal verlassen hatten, das für diesen Zweck völlig unbrauchbar war. An eine solche Situation hatte bis dahin niemand gedacht, auch nicht die Reaktorkonstrukteure. Niemand hatte sich vorstellen können, daß ein Druckwasserreaktor eine Dampfblase im Reaktordruckbehälter erzeugt, die über die verfälschte Meßanzeige am Druckhalter zu einer Handlung des Betriebspersonals führen würde, die den Störfall noch verschlimmerte, da sie die Kernbespeisung ausschaltete. (Nebenbei: auch während des Notstromfalls in Biblis A 1981, also zwei Jahre nach dem Unfall in TMI, wurde eine Dampfblase im Reaktordruckbehälter erzeugt. Die Bedienungsmannschaft, gewarnt durch TMI, unterließ daraufhin jede Maßnahme, die zu weiterer Druckabsenkung über die Abblaseventile am Druckhalter hätte führen können. Wer weiß, was hier geschehen wäre, wenn es TMI nicht gegeben hätte. Die Bildung einer Dampfblase im Reaktordruckbehälter eines Druckwasserreaktors bei Störfällen, bei denen der Primärkreis druckentlastet wird, ist ein Konstruktionsfehler dieses Reaktortyps, der die Bedienungsmannschaften immer wieder vor neue Probleme stellen wird.)

Man könnte nun fragen, warum die Operateure von TMI denn nicht am langsamen Ansteigen des Containmentdrucks gemerkt haben, daß der Primärkreis Kühlmittel verliert. Sie hätten doch herausfinden müssen, daß ein Abblaseventil offen war, und sie hätten den Absperrschieber schließen und damit den Reaktor stabilisieren können. Um das zu beurteilen, muß man sich die Situation auf der Kernkraftwerkwarte während eines Störfalls plastisch vorstellen. Die bisher ruhige Atmosphäre, in der man nur das Brum-

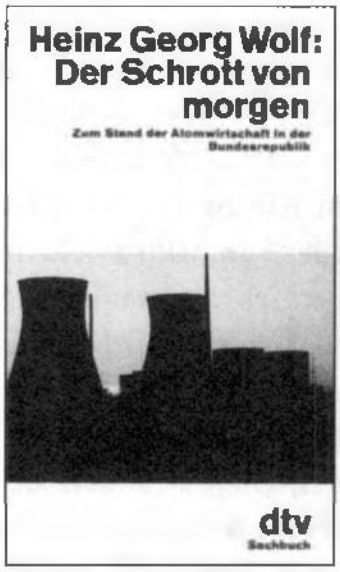
men der Klimaanlage hört und hin und wieder einmal das Klingeln des Telefons, verwandelt sich schlagartig. Plötzlich sieht man sich einem blinkenden, tickenden und tutenden Ungetüm gegenüber, vor dem die Bedienungsmannschaft erst einmal zurückschreckt. Alarmmelder heulen auf, Meßanzeiger schwingen hin und her, der Drucker des Prozeßrechners spuckt etwa 100 Störmeldungen pro Minute aus. Die Menschen rufen sich Meßanzeigen und Stellungen von Armaturen zu, aber keiner weiß genau, was eigentlich geschehen ist und in welchem Zustand sich die Reaktoranlage befindet. Der Schichtleiter, der beim Unfall von TMI Dienst hatte, berichtete der Untersuchungskommission, daß er am liebsten das ganze Wartenpult aus dem Fenster geschmissen hätte, um endlich Ruhe vor den Alarmmeldungen zu haben. Wer in einer solchen Situation von einer Bedienungsmannschaft verlangt, sie solle intellektuell einen Prozeß durchdringen, von dem vorher keiner geahnt hatte, daß er real ablaufen würde, der verlangt Unmenschliches. In einer solchen Situation wird ein Mensch nur solche Handgriffe ausführen, die er hundertprozentig beherrscht, er wird versuchen, alle Vorkommnisse auf das erlernte Schema zurückzuführen. Nun ließe sich einwenden, daß hier ein höherer Automatisierungsgrad Abhilfe schaffen könnte. Aber was hätte denn in TMI eine Automatik angesichts der vorliegenden Meßergebnisse anderes machen können, als die Bedienungsmannschaft tat? Das Problem ist doch, daß eine Ereignisfolge eintrat, an die vorher nicht einmal die Planer gedacht hatten und auf die die Bedienungsmannschaft deshalb nicht vorbereitet war.

Dieser Unfall verlief deshalb noch einigermaßen glimpflich, weil die Betriebsmannschaft relativ schnell merkte, daß es sich um einen Kühlmittelverluststörfall handelte und daß der Reaktorkern gekühlt werden mußte. So konnte ein vollständiges Schmelzen des Kerns verhindert werden, und nur das oberste Drittel des Kerns wurde zerstört. Hätte man einem Systemtechniker für die Reaktorsicherheit vor dem Unfall die Ereignisfolge geschildert, wäre die prompte Reaktion gewesen: so etwas gibt es nicht; das ist so unwahrscheinlich, daß es sicherheitstechnisch nicht berücksichtigt und behandelt werden muß. Es ist aber geschehen; und erstaunlicherweise ist ein ähnlich gelagerter Störfall sechs Jahre später, im Juni 1985, im amerikanischen Druckwasserreaktor DAVIS-BESSE aufgetreten. In den ersten Minuten gab es einen fast identischen Störfallablauf, nur hat die Betriebsmannschaft hier – gewarnt durch den Unfall in TMI – das Absperrventil frühzeitig genug geschlossen. In einem Bericht der Gesellschaft für Reaktorsicherheit über diesen Störfall heißt es: »Ursachen für das Vorkommnis sind das Versagen einer Reihe von Komponenten und das Auslösen eines falschen Signals im Reaktorschutz durch das Wartenpersonal in Verbindung mit einer ungünstigen Auslegung der Logik des Überwachungssystems für die Frischdampf- und Speisewasserleitungen. Die unerwartet hohe Anzahl aus-

gefallener Komponenten wird auf die niedrige Qualität der Instandhaltung und oberflächliche Umsetzung der Betriebserfahrung zurückgeführt.«
Zu diesem Befund paßt nahtlos die Stellungnahme von V. A. Legasow, einem Mitglied des russischen Komitees zur Aufarbeitung der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl. Bei einem Besuch in Ungarn im Juni 1986 sagte er, aus Tschernobyl habe man lernen müssen, daß das Zusammentreffen mehrerer Ereignisse, von denen jedes für sich eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit hat, möglich ist. Er folgere daraus, daß das Reaktorpersonal in der Simulation von Notsituationen besser trainiert werden müsse. Der menschliche Faktor könne nicht vollständig ausgeklammert werden; man müsse also aus den Unfällen lernen und darangehen, ein Optimum aus menschlichem und technologischem Faktor zu erarbeiten.
Ein amerikanischer Hersteller von Mikrowellenherden wurde per Gerichtsbeschluß gezwungen, in die Gebrauchsanleitung den Passus aufzunehmen, daß die Herde nicht als Trockenöfen für Haustiere geeignet seien. Klägerin war eine Frau, die ihre nasse Katze zum Trocknen in den Mikrowellenherd gesteckt hatte, wobei das Tier durch einen Hitzeschock gestorben war.
Die Gewohnheiten der Menschen sträuben sich gegen die Anpassung an immer neue und gefährlichere Techniken. Deshalb möchte ich – auch als Konsequenz aus Tschernobyl – folgende Alternative vorschlagen:
Entweder die Menschen, die politischen, industriellen und genehmigungstechnischen Institutionen müssen den besonderen Erfordernissen der Kerntechnik angepaßt werden. Die Nutzung der Kernenergie bekommt konstituierende Bedeutung für das Staatswesen Bundesrepublik. Der Mensch wird als daran anpassungsfähig betrachtet. Die Ängste und Endzeitemotionen, die Gewohnheiten und spontanen Reaktionen müssen instrumentalisiert werden. Der Mensch muß innerlich erkalten, seine demokratische Kompetenz in Fragen gesellschaftlicher Sicherheit wird durch die Sicherheitsoligarchie von Genehmigungsbehörden und Herstellern ersetzt. Auch an die Radioaktivität muß der Mensch angepaßt werden. Der Grundsatz, daß die Erhöhung der den Menschen umgebenden Radioaktivität durch die friedliche Nutzung der Kernenergie nur sehr gering sein soll – 30 mrem/Jahr gelten im Augenblick als zulässig –, wird aufgegeben. (Die neue Strahlenschutzverordnung sieht für Jod 131 und für Cäsium 137 eine Heraufsetzung der Grenzwerte um einen Faktor von 100 bis 1000 vor.)
Oder die Kerntechnik wird auf die Fähigkeiten, Grenzen und Erfordernisse der Menschen und Institutionen zugeschnitten, so wie sie heute existieren. Der Mensch bleibt konstituierende Kraft. Die Nutzung der Kernenergie wird damit nicht zur Staatsräson, sondern bleibt als eine Form der Stromerzeugung disponibel.
Nach Tschernobyl liegen die Karten auf dem Tisch. Noch haben wir die Möglichkeit der Wahl.

dtv-Taschenbücher zur Atom-Diskussion

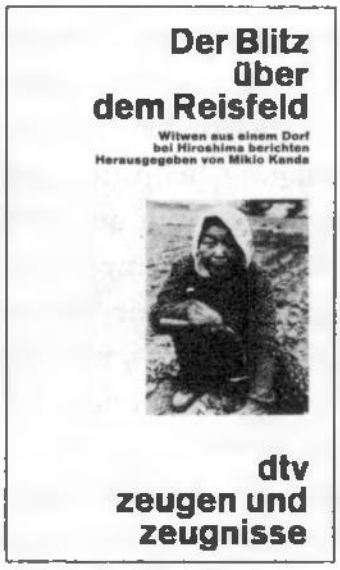
Die technische Entwicklung der Kernenergie mit ihren ökonomischen und politischen Auswirkungen.
(4367/2 Bände DM 39,80)



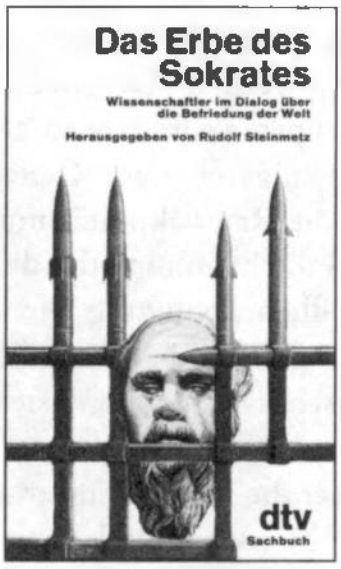
Die faktenreiche Bilanz zur Atomwirtschaft befaßt sich u.a. eingehend mit den Sicherheitsproblemen der Atomkraft.
(10393 / DM 7,80)

Die apokalyptischen Dimensionen, die das Schicksal der Erde bei einem nuklearen Konflikt besiegeln.
(10258 / DM 9,80)

Die Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki, ihre Auswirkungen und die Folgen für die Menschheit.
(10098 / DM 9,80)



19 Lebensberichte japanischer Bäuerinnen, deren Männer und Kinder am 6. August 1945 im nahen Hiroshima umkamen. (10467 / 9,80)



Denkanstöße namhafter Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen über die Befriedung der Welt.
(10577 / DM 9,80)

Rudolf von Woldeck
Warnung vor der Wahrscheinlichkeit

»... und allen denen, die nach ihres Herzens Dünkel wandeln, sagen sie: ›Es wird kein Unglück über euch kommen.‹« (Jeremia 23,17)

1. Der Anlaß

Obwohl kaum zur Hälfte vergangen, darf man heute schon sagen: 1986 war ein Jahr der Katastrophen. Challenger, Tschernobyl – ohne schwarzmalen zu wollen: wer weiß, was uns sonst noch erwartet.

Katastrophen an sich sind keine Rarität. Unwetter, Unfälle, Terroranschläge, mit ihnen sind wir vertraut und leben mit ihnen, wenn uns der Schreck auch kurzzeitig in die Knochen fährt. Die Katastrophen der ersten Monate dieses Jahres haben eine andere Dimension. Es sind Katastrophen technischen Ausmaßes, die niemand für möglich gehalten hat. Und sie hatten nur wenige Vorläufer: den Einsturz des Turmes zu Babylon, den Untergang der Titanic, die Explosion des deutschen Luftschiffs Hindenburg etwa. Sie brachten jeweils ein Weltbild zum Einsturz.

Man ist sich schnell darüber einig, daß es sich bei dieser Art Katastrophen nicht um einfache Unglücksfälle handelt. Die gesamte Menschheit nimmt an diesen Verfinsterungen des Menschheitshimmels Anteil. Die Wolken der totalen Verzweiflung ziehen auf und verdunkeln die Sonne des menschlichen Selbstvertrauens, und wie bei einer echten Sonnenfinsternis die Natur, so zittert und schweigt einen Augenblick lang auch der Mensch. Die Posaune des Jüngsten Gerichts ertönt und zeigt ihm die Grenzen der menschlichen Fähigkeiten an. Die verwundbarste Stelle des neuzeitlichen Menschen, des homo technicus wird getroffen; sein Glaube an die unbegrenzte Beherrschbarkeit seiner eigenen Entwürfe wird erschüttert. Und plötzlich steht aller Fortschritt in Frage.

In Wahrheit hat der Mensch nie daran geglaubt, die Natur wirklich beherrschen zu lernen. Jedesmal, wenn er einen kleinen Schritt in dieser Richtung tat, stand er mit Staunen vor seinem Erfolg und konnte ihn selbst kaum fassen. Auch wenn er über der Schwierigkeit der Aufgabe schier verzweifelte – für ihn, wenn er im Begriffe war, eine Entdeckung zu machen, tat die Natur sich selber kund, aus einer Laune vielleicht, dem werbenden Ansturm des Erkenntnisbesessenen nachzugeben. Umworben werden wie ein junges Mädchen will die Natur; erst wenn die Anstrengung des Werbens groß genug ist, schenkt sie sich her. Die großen Gelehrten haben das immer bestätigt. Einsicht ist ein Elementarvorgang, der jenseits des Wollens sich abspielt. Letzteres ist lediglich Vorbedingung von Einsicht. So läuft Beherr-

schung von Natur eher darauf hinaus, mit Hilfe von der Natur abgelauschten Naturgesetzen, deren technische Umsetzbarkeit mit aller verfügbaren Phantasie betrieben wird, eine aus der Natur ausgekapselte Exklave zu schaffen, eine Ersatznatur, in der der Mensch, unbehelligt durch die ihm entgegenstehenden und mit seinen Wünschen kollidierenden Widrigkeiten, seine Visionen von Zukunft verwirklichen kann. Diese Bestrebung ist nur soweit realisierbar, wie sie im Einklang mit den erkannten und nichterkannten natürlichen Gesetzlichkeiten steht. Von daher gesehen ist es durchaus erstrebenswert und den menschlichen Wünschen entsprechend, einen größtmöglichen Einklang mit denselben herzustellen; denn nur er gestattet den störungsfreien Ablauf aller vom Menschen initiierten Prozesse. Hier aber liegt die eigentliche Schwierigkeit. Ist der menschliche Wunsch, sich eine eigene Natur zu schaffen, selbst mit den Gesetzlichkeiten der Natur vereinbar? Oder steht vielleicht das Verlangen des Menschen nach Autonomie den ihm zur Verfügung gestellten Möglichkeiten entgegen? Schränkt die humane Aktivität in Richtung auf Auskapselung aus den natürlichen Gegebenheiten sich notwendigerweise selber ein, indem sie, weil unbegrenzt die Gesetzlichkeiten exploitierend, sich selbst ein Hindernis wird und einem negativen feed-back erliegt?

Falls das zutrifft, sollte dann nicht ein anderer Weg beschritten werden, der »natürlicher« – was immer das heißen soll – ist? Nach den Erfahrungen mit Rousseau und der Französischen Revolution läßt sich diese Frage nur schwer mit Ja beantworten. Rückkehr zur Natur ist in einer Welt der Irreversibilitäten eine anrüchige und unseriöse Werbeformel, und sie war es bereits zur Zeit Rousseaus, als die Gesetze der Mechanik bekannt waren. Eine einsichtige Wendung kann nur mit Sicht auf die Zukunft erfolgen; und sie hat vor allem in der Vermeidung von Sackgassen und Irrwegen zu bestehen, von denen nicht mehr ohne Schaden abgewichen werden kann. Auch diese Forderung, die dem gesunden Menschenverstand entspricht, führt aber wieder auf das Problem zurück. Woher wissen wir denn, welches die Irrwege sind, und sehen wir überhaupt Wege oder sind alle, die wir sehen, Holzwege?

Von dem Imperativ, Wege zu suchen, befreit uns niemand. Wir stehen mit ihm allein. Da es keine Institution gibt, die Wege vorschreiben kann, bleibt die Suche nach ihnen auf eine relativ kleine Gruppe von Individuen beschränkt. Beschränkung aber zeichnet aus, und Auszeichnung verleitet. Unvorhergesehenerweise wird damit Glaubwürdigkeit zum Problem. Zählte jeder zu den Eingeweihten, wäre Kenntnis allgemein verfügbar, so fielen Kontrolle, Prüfbarkeit und Entscheidung leichter. So aber wird Vertrauen auf das Wort derer strapaziert, die zum Sagen berufen sind oder sich dazu berufen fühlen. Der Stand der Propheten gewinnt wieder an Ehre.

Die Katastrophen von Challenger, Tschernobyl und – wenn auch viel weni-

ger beachtet, weil keine Menschen zu Schaden kamen – die Explosion der Europarakete Ariane haben plötzlich das Vertrauen in die süßen Beruhigungsformeln der Offiziellen erschüttert. Die Erfahrung der Geschichte zeigt, daß solche Erschütterungen nicht lange anhalten. Zu sehr ist der Mensch auf sich selbst und seinen Erfolg fixiert. Aber das Unbehagen bleibt, von irgendwem an der Nase herumgeführt zu werden. Nur weiß man nicht, wer uns führt; nicht ausmachbar sind die Demagogen bei Unkenntnis der Zusammenhänge. Babel, Titanic, Zeppelin sind nicht von ungefähr im Gedächtnis geblieben, und Challenger und Tschernobyl werden es bleiben, auch wenn es weitergehen wird wie bisher.

2. Sicherheit

»Sicher ist der Tod«, sagt der so verachtete, inzwischen verstummte Volksmund und trifft damit den Kern: An absolute Sicherheit von irgend etwas kann nur ein Naiver glauben. Und *Murphy's Law*, daß alles, was überhaupt schiefgehen kann, die Tendenz hat, irgendwann einmal schiefzugehen, ist zwar ein ebenfalls verachteter und von den Experten verhöhnter Gemeinplatz, aber deswegen trifft es nicht weniger zu. Natürlich sollte einschränkend hinzugesetzt werden, daß zuweilen die Lebensdauer des zur Disposition stehenden Objekts kürzer ist als die kürzeste für das Versagen veranschlagte Zeit, und in diesem Falle, auf den sich die Experten berufen, tritt *Murphy's Law* außer Kraft. Challenger und auch Tschernobyl waren absolut sicher für die ihnen zugedachte Lebensdauer. Erst nach den Katastrophen stellte sich verblüffend heraus, daß das offensichtlich keineswegs der Fall war. Die Ursachen für das Versagen von Challenger sind inzwischen weltweit bekannt, und das Vertrauen in die amerikanische Raumfahrtindustrie wächst wieder exponentiell. Das Versagen des Reaktors in Tschernobyl ist noch immer Gegenstand von Debatten; das aber hat politische Ursachen, die eine Offenlegung der Gründe verbieten. Weder die Sowjetunion noch die auf die Nutzung der Kerntechnik fixierte westliche Welt wollen das Eingeständnis einer nicht garantierbaren Sicherheit riskieren. Die politischen und ökonomischen Konsequenzen sind nicht kalkulierbar. Auch das ist eine Weisheit, die jedes Kind kennt.

Murphy's Law läßt sich aber noch schärfer formulieren; denn wenn es behauptete, daß etwas versagen wird, wenn es nur versagen kann, so lehrt die Naturwissenschaft, daß es in diesem Universum neben dem Tod nichts anderes Gesichertes gibt als die Sicherheit, daß alles unsicher ist, von den Naturgesetzen bis zu unserer scheinbar genauen Kenntnis der Vergangenheit. Allerdings kann diese Aussage abgeschwächt werden; denn für viele Belange fällt diese Unsicherheit so klein aus, daß sie keine Bedeutung besitzt. Für die Naturgesetze ist sie außerdem quantifizierbar, für die inter-

pretationslastige Geschichte hingegen nicht; von der des täglichen Lebens ganz zu schweigen.
Quantifizierbarkeit gestattet Vorhersagen; das ist die Stärke der Naturgesetze. Solche Vorhersagen sind selbst unsicher, weil sie niemals alle eingehenden Faktoren berücksichtigen können. Die Forderung nach Einbezug aller Faktoren wäre unverantwortbar. Sie überstiege nicht nur die praktischen und finanziellen Möglichkeiten, sondern wäre sinnlos, weil Zufälle nicht berücksichtigt werden können. Daher sind Vorhersagen nur sinnvoll, wenn sich für das angekündigte Ereignis eine Eintreffwahrscheinlichkeit angeben läßt. Wann und ob dieses Ereignis stattfindet, sagen solche Wahrscheinlichkeiten nicht aus. Sie stellen fest, in welchem Maße man unter bestimmten Bedingungen mit dem Eintreten des Ereignisses rechnen kann. Etwas, das nicht mit Sicherheit nicht eintreffen wird, kann jeden Augenblick eintreten, wenn nur »der Zufall es will«. Der Zufall sind die unvorhergesehenen und unkalkulierbaren äußeren Bedingungen. Wer Sicherheit von Vorhersagen predigt, glaubt an die Vermeidbarkeit von Zufällen. Möglich wäre das allein in einer vollständig determinierten Welt.
Wahrscheinlichkeiten können klein sein – oder sie können sehr nahe an Eins herankommen. Im ersten Falle ist das Ereignis unwahrscheinlich, im zweiten so gut wie sicher. Aber solche Aussagen gelten nur für einfache Systeme, bei denen alle Zusammenhänge bekannt und quantifizierbar sind, das heißt auf berechenbare Beziehungen reduziert werden können. Komplexe Systeme zeigen ein anderes Verhalten: Die für sie geltenden Vorhersagen haben die Tendenz, in gewissen Parameterbereichen stark von Eins abweichende Wahrscheinlichkeiten zu besitzen. In diesen Bereichen kann ganz allgemein keine Vorhersage gemacht werden; sie widersetzen sich dem Vorausblick. Die komplexen Systeme verhalten sich, kommen sie in einen solchen Bereich hinein, »chaotisch«; ihre Wahrscheinlichkeiten springen unvorhersagbar und wahllos zwischen Null und Eins herum.
Die Existenz solcher chaotischer Verhaltensweisen bei komplexen physikalischen Systemen ist eine der großen Entdeckungen der neuesten Naturwissenschaft. Verglichen mit den uns umgebenden Systemen sind die komplexen physikalischen Systeme jedoch stets noch sehr einfach. Jene sind nicht mehr quantifizierbar und gehorchen keinen wohlbekannten einfachen Naturgesetzen. Die dort vorherrschende größere Komplexität macht den chaotischen Charakter von Vorhersagen noch wahrscheinlicher. Ganz besonders wird dieser in Erscheinung treten, wenn der Mensch als Individuum oder Gruppe mit ins Spiel kommt. Wer kann deshalb augenblickliches Verhalten, das von seiner momentanen Willensentscheidung abhängt, einkalkulieren? Die nach dem Unfall von Tschernobyl bekannt gewordenen Krisenfälle im Kernkraftgewerbe gehen fast ausnahmslos neben dem technischen und noch halbwegs kalkulierbaren Versagen auf menschliches Fehl-

verhalten und Gedankenlosigkeit zurück. Tschernobyl ist der beste Beweis, daß die Vorhersage eines GAU alle 10 000 Jahre angesichts der Komplexität des Reaktorsystems sinnlos ist, bezieht man den Menschen ein. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind die Schwächen des Reaktors um der erforderlichen Erfolgsmeldungen willen verschwiegen worden. Challenger ist das andere Beispiel. Auch hier hat der Erfolgszwang die Verantwortlichen ihre Augen vor den tatsächlichen Schwächen verschließen lassen. Wenn in der Raumfahrt, wo mit ungefährlichen Materialien gearbeitet wird, Verantwortliche versagen und ihren Erfolg über die noch kalkulierbare Sicherheit stellen, wie darf dann von einem grundsätzlich außerordentlich gefährlichen Unternehmen wie der Kerntechnik größere Sicherheit erwartet werden? Gehen etwa die verantwortungsbewußten Vorstände der Kern- und Kraftwerksindustrie in die Reaktoren und setzen sich der Gefahr einer Strahlungsdosis aus? Oder tun das die Ingenieure und experimentellen wie theoretischen Physiker? Ganz abgesehen davon, daß Jobs dieser Art nicht einmal gut genug honoriert werden. Ein Lehrstuhl oder ein dickes Vorstandsaktienpaket werfen da schon mehr Kohlen und Ehren ab.
Worauf verläßt sich also der Bürger trotz aller tatsächlich gegebenen technischen Sicherheiten? Auf eine Truppe für den Ernstfall nicht qualifizierter und an Verantwortung schon gar nicht interessierter Hilfskräfte. Wenn die ihm seine Sicherheit garantieren, so bestenfalls deswegen, weil sie nicht in die Luft fliegen wollen und ihnen ihr Leben immer noch wichtig ist. Aber wenn sich einmal ein Terrorist aus der Suizidbranche einschmuggelt, was dann, und wer will das verhindern? Die Anfälligkeit der Kernkraftwerke wächst mit der Gefährdung der dort Arbeitenden und mit dem damit verbundenen Unwillen, eine Arbeit in einem Kernkraftwerk anzunehmen. Dieser Umstand öffnet Kernkraftwerke für diejenigen Elemente, die, aus welchen Gründen auch immer, an Störung und Vernichtung interessiert sind. Die offenkundige technische Unmöglichkeit einer totalen Absicherung ihrerseits macht Kernkraftwerke besonders anziehend für diese Personen und rückt sie zunehmend in den Mittelpunkt ihrer Aufmerksamkeit. Sicherheit wird damit immer fragwürdiger. Auch wenn wir sie bis heute noch nicht gehabt haben, Terroranschläge in Kernkraftwerken dürften ein Bestandteil der Zukunft werden. Die Folgen aber sind fürchterlich.

3. Auswirkungen

Als in Tschernobyl bereits die ersten Opfer der radioaktiven Strahlung im Koma lagen, ihr Blut keine roten, sondern nur noch weiße Blutkörperchen produzierte, ihre Haut in braunen Fladen von ihnen abblätterte, sind wir am 1. Mai, unwissend wie wir waren, bei gleißender Sonne im Alpenvorland über die Wiesen gewandert. Der Himmel strahlte wie das Gesicht eines

Narren, während die Betastrahlungs-Aktivität den später bekanntgegebenen Wert von etwas über 100 Bq/m³ in Luft und die Bodenaktivität etwa 370 000 Bq/m² betrug. Wir passierten einen Bauernhof, auf dem gerade ein Bulle einer wartenden Kuh zugeführt wurde. Der Bauer hielt ihn an der Nasenkette, die Bäuerin stand mit einem Knüppel daneben. Der Bulle rührte sich nicht. »So kannst' wohl lange stehen«, sagte die Bäuerin und versetzte dem Bullen einen leichten Hieb. Der Bulle wendete nur träge den Kopf und schenkte der Kuh keine Beachtung, als wüßte er von der Wirkung der Radioaktivität auf die Keimzellen. Der Bauer kratzte sich verlegen den Kopf. Seine Ohren glühten.

Die Zahlen sagen uns wenig. Wir haben keinen Vergleich. Was bedeuten sie umgerechnet in Tote, Krebsfälle, Mißgeburten? Die Experten und die sich dafür ausgeben sowie die Politiker bestreiten einen spürbaren Schaden oder eine größere Gefahr. Aber die verschiedenen Aussagen widersprechen sich, und es herrscht keine Einigkeit. Das ist, konkret gesehen, für ein noch unerforschtes wissenschaftliches Problem ganz in Ordnung; über Mutmaßungen kann es keine einheitliche Meinung geben. Aber das zweckgerichtete Vortragen einer Mutmaßung als gesichertes Wissen entspricht nicht der wissenschaftlichen Anforderung an die Redlichkeit.

Wer sowieso nichts von den Details versteht und nicht zu den Experten gehört, erfährt aus den Zeitungen, daß 1 Bq (Becquerel, genannt nach dem Entdecker der Radioaktivität) der »Menge eines Stoffes [entspricht], die pro 1 Sekunde 1 radioaktiven Zerfall aufweist«, daß aber für die Schädigung des menschlichen Organismus das »rem« zuständig ist, dieses freilich »durch die neue, gesetzliche Einheit ›Sievert‹ (1 Sv = 100 rem) ersetzt« wurde. Das für die höhere Belegschaft von Siemens bestimmte Informationsblatt *Informationen und Argumente* gibt dazu die Erläuterung: »Die Angabe einer Aktivitätsmenge ist nur für den erfahrenen Fachmann aussagekräftig. Die Angaben absoluter Strahlungswerte und deren Veränderungen sind aufgrund fehlender Vergleichsmaßstäbe wenig aufschlußreich. Hohe Werte klingen oft für den Laien beeindruckend, sie kommen aber durch die Wahl der Maßeinheit zustande und lassen noch keinen Schluß auf Auswirkungen zu.« So wahr das sein mag, wir verstehen die Zahlen nicht besser, wenn man uns sagt, sie seien ohne Maßstab nicht zu verstehen. Da muß der Maßstab her; und wenn es keinen gibt oder er nicht verfügbar ist, so soll man das deutlich sagen. Zugegeben, Erfahrungen mit der Auswirkung von Strahlendosen auf den menschlichen Organismus sind rar. Laborexperimente mit Genen zeigen, daß die radioaktive Strahlung Genketten zerschneidet und aufspaltet, während sich die Reparaturenzyme bemühen müssen, diese Fehler wieder zu beseitigen. Bei zu intensiver Strahlung und zu langer Bestrahlung kommen die Reparateure nicht nach und werden der Zerstörung nicht mehr Herr. Was dann geschieht, ist unbekannt. Tschernobyl wird sicher-

lich, so zynisch es klingen mag, eine Studie abgeben. Hiroshima und Nagasaki, das Schicksal der Fischer vor Bikini sind andere Studienfälle. Doch noch immer weiß man nicht genügend. Die amerikanischen Soldaten etwa, die 1957 die Explosion der Atombombe *Shot Smoky* in der Wüste von Nevada aus »sicherer« Entfernung beobachteten und von dem Lichtblitz fasziniert waren – ihre weiteren Lebenswege liefen auseinander, aber starben nicht viele von ihnen den gleichen Tod, Jahre danach, an Leukämie? Ist das ein Zufall, oder bestehen Zusammenhänge? Nun sind Kernbombenversuche ein anderes als der Super-GAU, wird man sagen. Aber die Menge an moderiertem spaltbaren Material ist in einem Kraftwerk ungleich größer als in einer Bombe oder einem Sprengkopf. Der Super-GAU wird deshalb mehr Radioaktivität freisetzen und könnte ein Gebiet für mindestens so lange Zeit unbewohnbar machen wie eine Bombenexplosion. Diese Zeit ist lang genug, um nicht nur Boden und Pflanzen zu kontaminieren, sondern Anwohner über lange Zeit mit beträchtlichen Strahlungsdosen zu versorgen. Das erfordert seinerseits Evakuierungen. Eine neue Zeit großer Völkerwanderungen bricht an.

Es dürfte relativ sicher sein, daß ungeachtet aller Hysterie der Super-GAU von Tschernobyl für uns Europäer eine kaum merkbare gesundheitliche Belastung gebracht hat. Wir leben weit genug entfernt von der tatsächlichen Gefahrenzone; wir sind noch einmal davongekommen. Die hohen Strahlungswerte haben nur relativ kurze Zeit vorgehalten. Die totale Bodenbelastung etwa wird sich konstant auf weniger als 20 kBq/m² einpegeln, die der Milch in Bayern ist inzwischen von mehr als 1500 Bq/Liter auf unter 50 Bq/Liter gefallen. Der von der Gesundheitsbehörde zugelassene Wert liegt bei 500 Bq/Liter. Auch mit der Elementzusammensetzung haben wir Glück gehabt. Strontium 90, das gefährlichste von ihnen, war nur in äußerst geringen Mengen in den Niederschlägen vertreten; vor allem enthielten sie das radioaktive Jod 131, das nach einem Monat zerfallen ist, und Cäsium 137, das uns über die Jahrtausendwende hinaus strahlend erhalten bleiben wird. Welcher Schaden dadurch angerichtet worden ist, weiß niemand zu sagen. Möglicherweise haben die Optimisten recht, die behaupten, die Krebsanstiegsrate sei (in Deutschland) so gering, daß sie nicht einmal nachgewiesen werden könne. Autounfälle mögen zum Vergleich herhalten: Die deutsche Kleinstadt an Toten pro Jahr liefert ein Argument, dem man sich nur schwer verschließen kann, und doch wird niemand der Forderung stattgeben, das Auto als Freiheit spendendes, Lebensgefühl hebendes und Machtbedürfnis befriedigendes Instrument abzuschaffen. Technik produziert ihre Gefahren, und es ist die freie Entscheidung des Menschen, der mit der Technik lebt, sich diesen Gefahren zu stellen oder nicht.

Wo liegt dann der Unterschied? Doch eher in der Bagatellisierung der Gefahr und in der Möglichkeit für den Einzelnen, seine Freiheit zu benut-

zen. Technisch gesehen sind Kernkraftwerke viel sicherer als Autos. Doch ihre nicht zu garantierende Sicherheit macht sie zu einer Gefahrenquelle, die im Falle des Super-GAU leicht ein Gebiet von der Größe eines deutschen Bundeslandes unbewohnbar machen könnte. Und noch eins: das Argument, daß es sich in jedem Falle um ein lokal begrenztes Ereignis handele, zieht nach Tschernobyl nicht mehr. Wir haben erlebt, daß die Windströmungen die radioaktiven Wolken über Europa verteilten und bis vor die Küste Kanadas trieben. Keinesfalls bliebe also der Super-GAU auf die Nachbarschaft des Unglücksreaktors beschränkt.

Noch eines belegt Tschernobyl: Die einfachen Berechnungen des Wirkungsradius von Kernwaffenexplosionen im Kriegsfall, die die Zerstörung relativ kleiner, um das Explosionszentrum zentrierter Gebiete suggerieren, müssen korrigiert werden. Ein Dutzend Sprengköpfe, in der Sowjetunion zur Explosion gebracht, dürfte voraussichtlich in ähnlichen, sich über Europa ausbreitenden radioaktiven Wolken resultieren, die selbst bis in die USA hinübergeschwemmt werden könnten. Die räumliche Begrenzung eines nuklearen Konflikts wird damit von vornherein illusorisch, mag sie uns auch als möglich dargestellt werden.

Unmittelbare gesundheitliche Auswirkungen hat Tschernobyl vorläufig nur in der Sowjetunion mit sich gebracht. Die Zahlen sind bekannt: Die 40 000 Einwohner zählende Stadt Pripjat und die 18 km vom Kraftwerk entfernt liegende Stadt Tschernobyl mußten evakuiert werden. Ausgesiedelt worden sind außerdem 50 weißrussische Dörfer. Nach sowjetischen Angaben starben inzwischen 26 Personen an den Folgen der radioaktiven Bestrahlung, mindestens 35 befanden sich in »äußerst kritischem Zustand«, etwa 300 gelten als hochgradig radioaktiv betroffen. Im Gegensatz dazu sind wir, was uns betrifft, unwissend. Die anfänglich erhöhte Strahlungsdosis hielt nur kurzzeitig an, und da der über die Zeit integrierte biologische Effekt und nicht die augenblickliche Strahlung für die eventuelle Gesundheitsschädigung verantwortlich zeichnet, tappt man im Dunkeln. Immerhin lag der kurze hohe Anfangswert etwa der Milchbelastung im Mittel nahe bei dem für die Bundesrepublik geltenden maximalen Richtwert der Strahlenschutzkommission von 500 Bq/Liter. Die entsprechenden Grenzwerte sind in den umliegenden Ländern zum Teil viel höher angesetzt. Grob geschätzt, wird eine jährliche zusätzliche Belastung von 5 mrem angegeben, ein sehr niedriger Wert. In 50 Jahren, der Zeit, bis zu der wir wegen des langsamen Zerfalls von Cäsium mit Nachwirkungen zu rechnen haben werden, sind das etwa 1 rem – immer noch sehr wenig, gemessen an der Strahlungsaktivität, der wir durch natürliche Strahlung oder etwa durch Rauchen ausgesetzt sind und wahrscheinlich während der Atombombenversuche der sechziger Jahre ausgesetzt waren. Beim Rauchen soll die Schleimhautbelastung bei 4-8 rem pro Jahr, das heißt 100fach höher liegen.

Angaben dieser Art stimmen unbedenklich. Der Super-GAU scheint ein »normaler« Unfall gewesen zu sein, der wie jeder andere seine Opfer und seinen Tribut fordert. Worüber soll man sich aufregen? Weder um uns selbst noch um unsere Kinder brauchen wir zu bangen. Wohl ist in Tschernobyl eine Anzahl Menschen gestorben; aber sie sterben auch bei Zug- und Flugzeugunglücken, im Straßenverkehr und sogar beim Sport wie in Brüssel. Einer mehr unter Zehntausend wird an Schilddrüsen- oder Knochenkrebs sterben, unauffällig, oder an Leukämie; es wird die eine oder andere unidentifizierte Mißgeburt geben – aber niemand wird sagen können, ob sie nun auf die Folgen des Reaktorunglücks in Tschernobyl zurückzuführen ist oder nicht. Wieder beim Auto angekommen, so scheint dies eine viel schlimmere, gefährlichere Erfindung gewesen zu sein.

Doch greifen wir nochmals das Problem der Sicherheit auf. Die rein technische Möglichkeit eines Super-GAU, ohne Berücksichtigung aller menschlichen Schwächen und unter der Annahme eines Einbezugs aller denkbaren technischen Fehlerquellen, lag bei einem Unfall je 10 000 Jahre. Gegenwärtig laufen auf der Welt etwas mehr als 100 Kernkraftwerke unterschiedlicher Bautypen. 30 Jahre technische Ausnutzung der Kernkraft ergeben dann bereits mehr als 3000 Jahre Kernkraftwerksbetrieb. Erstaunlich: die Rechnung gibt eine nur um den Faktor 3 kürzere Zeit als die als wahrscheinlich geltende. Vor sieben Jahren beim um zwanzig Minuten vermiedenen Super-GAU von Harrisburg wären es etwa 2500 Jahre gewesen. Grob betrachtet stimmt also die Sicherheitsberechnung, und wir können sie als Richtschnur nehmen. Geht die Entwicklung so weiter wie bisher, so werden in wenigen Jahren gegen 1000 Kernkraftwerke in Betrieb sein, zehnmal soviel wie heute. Die vorhergesagte Zeit zwischen zwei Super-GAU beträgt dann nur noch zehn Jahre; wenn wir den Faktor von 3-4 berücksichtigen, um den Tschernobyl bzw. Harrisburg früher kamen, so schrumpft die Periodizität der Super-GAU auf zwei bis drei Jahre.

Nehmen wir an, alle diese GAU wären vergleichbar und entsprächen demjenigen von Tschernobyl mit einer mittleren jährlichen Belastung außerhalb der unmittelbaren Gefahrenzone von 1 rem jeweils 50 Jahre lang. Dann hätten wir nach den ersten 50 Jahren eine konstante jährliche Dosis von 25 rem zu verkraften. Ein Menschenleben von 50 Jahren Dauer sammelte also 25 rem auf. 1 rem Ganzkörperbestrahlung gibt die Chance von 1:10 000, an Krebs zu erkranken. Mit der obigen Dosis steigt die Chance auf 1:400 in 50 Jahren. 1000 rem gelten als absolut tödliche Dosis; davon sind wir noch weit entfernt. Die Kernkraftgesellschaft wird eine höhere Krebsrate haben, aber ansonsten werden wir mit einem Super-GAU alle paar Jahre davonkommen. Vielleicht schafft es auch die Medizin, Zellreparateure sozusagen routinemäßig einzusetzen und damit den Menschen vor der erhöhten Krebsgefahr zu schützen. Bereits heute sind wir ja durch

medizinische Kunst verlängert lebende Leichen. Vielleicht findet sich der Organismus bei einer Mutation unserer Nachkommen mit der erhöhten täglichen Strahlenbelastung ab.
Zugegeben, diese Zahlen sind spekulativ; aber sie alarmieren. Für viele ist die Aussicht auf einen Super-GAU alle paar Jahre durchaus nicht verlokkend. Wer will schon in der näheren Umgebung davon betroffen werden? Man kann voraussehen, daß vielleicht prophylaktisch um die Kraftwerke herum unbesiedelte Zonen angelegt werden. Das ist keine schöne Aussicht. Um diese Entwicklung zu vermeiden, müßte die Sicherheit von Kernkraftwerken, ihre Nichtanfälligkeit gegenüber Störungen um wenigstens einen Faktor 1000 verbessert werden. Im anderen Falle sollte ihre Gesamtzahl klein gehalten werden. Wenige Riesenkraftwerke mit gleichzeitig um eine Größenordnung erhöhter Sicherheit würde das Risiko auf dem heutigen Niveau einfrieren.

4. Interessen

Dem, ganz besonders aber dem Abbau von Kernkraftwerken, stehen handfeste Interessen entgegen. Das Wort Interesse, das eigentlich ein Zwischensein bezeichnet, ein Hin und Her, das nur diskursiv und kritisch verstanden werden kann, mit einem beidseitigen Geben und Nehmen ohne die Festlegung auf das, was ein Standpunkt genannt wird, einen dynamischen Zustand also und keinen statischen, ist verkommen zur einseitigen, aufs Besitzen ausgerichteten Wendung, zu einem Interesse an ..., das man haben kann. Das Haben wird besiegelt durch Zugehörigkeit zu einer Interessengemeinschaft, Aktienbesitz, Besitz an Gegenständen, Position, Macht. Diese Art Interesse entwickelt eine Eigendynamik, die auf Ausschaltung anderer Interessen und krebsartiges Wachstum des eigenen aus ist. Unüberdacht wird es zur Ideologie, der Wachstum nicht auszureden ist; sie baut darauf und findet ständig Argumente gegen seine Dämpfung, die bei Lichte besehen stets die neueingekleideten alten sind. Seit das Geld in die Kernkraftindustrie fließt, seit dort angelegte Milliardenbeträge anderen Techniken vorenthalten werden und sie an der Ausarbeitung hindern, seit Geld gemacht und Macht damit gewonnen werden kann, verteidigen die Interessengemeinschaften mit allen verfügbaren Mitteln diese Industrie. Was aber vor 30 Jahren, am Beginn der Kerntechnik, emphatisch vorgetragen werden konnte, daß nämlich mit der Kernenergie die Menschheit jene unerschöpfliche Energiequelle gefunden hätte, die sie von allen Zukunftssorgen befreie und ihr gestatte, das Paradies auf Erden zu errichten, hat sich als Fehlspekulation erwiesen.
Nicht unschuldig an der falschen Einschätzung der Lage waren die Wissenschaftler; glaubten sie doch vielleicht zu sehr an ihre Fähigkeiten und an

ihre vermeintliche Mission, getäuscht zum Teil auch durch die rasante Aufeinanderfolge wissenschaftlich spektakulärer Erkenntnisse in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts. Die Futurologie war das typische Produkt dieser Zeit, Science Fiction auf vermeintlich seriöser wissenschaftlicher Basis. Die Naturgesetze haben sich nicht überlisten lassen. Es hat lange gebraucht, bis der erste Reaktor wirklich Strom lieferte, und die Beschaffung von spaltbarem Material schuf andere Abhängigkeiten, etwa von Südafrika, die politische Handschellen anlegen. Kernstrom erwies sich als teuer, Kraftwerke als wartungsintensiv, auch als zu unsicher, um sie in großem Maßstab an beliebige Länder weitergeben zu können. »Es wäre zu überlegen, daß Kraftwerke nicht nur geliefert werden, sondern daß die Hersteller zugleich auch Mitverantwortung für den Betrieb übernehmen. Der Lieferant würde dann auch für die Sicherheit mithaften«, sagte kürzlich erst Adolf Birkhofer, Vorsitzender der Reaktorsicherheitskommission und Geschäftsführer der Gesellschaft für Reaktorsicherheit, in einem *Zeit*-Interview. Aber die Abhängigkeiten waren geschaffen, lange bevor dies festgestellt wurde, der Staatshaushalt auf die Subventionen festgelegt; industrielle Entwicklung und Bau von Reaktoren liefen auf vollen Touren, und die Aktienkurse kletterten. Es gab viele Argumente, um die Abkehr von der Kerntechnik zu verhindern, etwa der Zwang zur Ablösung vom Ölmarkt. Sollte Europa ohne Energiequelle dastehen, wenn die bösen Araber den Ölhahn zudrehten? Heute konzentriert sich das Argument auf den Bedarf an Kernstrom, ohne den die bundesdeutsche und die westeuropäische Wirtschaft offenbar zusammenbrächen. Wir erzeugen gegen 36 Prozent der elektrischen Energie über die Kernkraft. Aber von der gesamten erzeugten Energie werden nur etwa 70 Prozent genutzt; das heißt auf Deutsch, ein Großteil des Kernstroms ist überflüssig. Inwieweit die Lobby das zugibt, steht auf einem anderen Blatt. Das Interesse diktiert den Weg, bis zum bitteren Ende, um was zu gewinnen? Oder auch nur, um das Gesicht zu wahren, die Grimasse der Maßlosigkeit, verfallen in Anbetung der Götzen Wachstum und Macht.

Es ist das verkommene Interesse, das die freie Entscheidung unterbindet. Denn anders als das mehrfach erwähnte Auto, bei dem noch ein Rest Freiheit verbleibt, verwehrt und unterbindet die Kernenergiegesellschaft wegen der vollständigen Einbindung des Einzelnen in den Energieverbraucherkreis und der gleichzeitigen monopolistischen Stellung der Kernindustrie den persönlichen Ausstieg. Alles politische Votieren dagegen hilft wenig. Das Interesse, das die Liaison mit den Machtträgern eingegangen ist, beherrscht die Situation ökonomisch, politisch und rechtlich. An den Karren fahren kann ihm niemand, und Kritik an ihm verläuft sich in den weitverzweigten Kanälen der Ignoranz. So ist das Individuum seiner elementarsten Entscheidung beraubt und kann, da ihm das rechtlich wirksame Mittel

verschlossen ist, seinen Unmut nur äußern, indem es auf die Straße geht. Daß ihm das gleichfalls nichts nützt, erfährt es erst im nachhinein durch die allseits verlautenden Bekundungen, daß der einmal eingeschlagene Weg fortgesetzt wird – angeblich im Interesse der Allgemeinheit.

5. Wahre versus falsche Propheten

So langen wir endlich bei der Frage an, auf wen zu hören sein wird. Die Futurologen, jene umschmeichelte Berufsgruppe der fünfziger, sechziger, ja noch der siebziger Jahre, haben uns Lügen aufgetischt, kindische Bilder des Fortschritts entworfen, basierend auf Extrapolationen, Hochrechnungen und Wunschdenken. Wo stehen wir heute: ausgewandert auf andere Planeten, das Energieproblem gelöst, das Wachstum vervielfacht, die Ressourcen unbegrenzt erweitert, das Leben auf über hundert Jahre verlängert, Traumzüge, Traumflugzeuge, Traumgeschwindigkeiten, Europa eine politische Einheit, weil geeint durch den Fortschritt der Wissenschaft, eine Gesellschaft der Freizeit, ein Aufschwung des kulturellen Niveaus, Volksbildung durch Bildschirmunterricht und jeder zweite mit Hochschulabschluß, Industrie und Privatleben voll computerisiert usw. usw.? Haben wir irgendeine dieser Vorhersagen verifiziert? O ja, ein paar von uns sind auf dem Mond gelandet; aber die Raumfahrt ist immer noch in desolatem Zustand, dient vorwiegend militärischen, geringfügig ökonomischen und wissenschaftlichen Zwecken, vor allem aber der Kommunikation im Dienste der Werbung. Ressourcen anderer Planeten auszubeuten steht in den Sternen, und die Weltraumfahrt ist eine ferne Illusion. Das Energieproblem ist weiterhin ungelöst. Kernkraftwerke haben sich als gefährlich und nicht erforderlich erwiesen, die Kernfusion ist ohne Aussicht auf baldigen Erfolg und in Kosten und Sicherheit nicht unumstritten. Das allgemeine ökonomische Wachstum geht zurück und nähert sich langsam dem Nullwachstum an. Der Reichtum der Industrienationen schwindet. Eine Katastrophe zeichnet sich ab, wenn nicht aus dem in den Entwicklungsländern angelegten Papiergeld Kapital gemacht werden kann; im Grunde kann dieses Geld heute abgeschrieben werden, schlimmer noch, es hat den Entwicklungsländern nichts gebracht als Verschuldung. Traumzüge wie die Magnetbahn werden nicht gebaut, weil die Finanzen des Staates nicht ausreichen und der Nutzen gering eingeschätzt wird. Traumflugzeuge werden nicht eingesetzt, weil das Passagier-Kosten-Verhältnis zu ungünstig ist und sie mit Lärm und Abgasen die Umwelt zu stark belasten. Die Medizin hat zwar Fortschritte gemacht, aber die Lebenserwartung verlängert sich nur langsam, und alte wie neue Krankheiten wie Krebs und Aids wuchern aus. Für ausgestorben gehaltene Seuchen wie Malaria und Syphilis haben gegen die chemischen Bekämpfungsmittel resistente Erreger entwickelt und beleben sich neu. Statt

eine Freizeitgesellschaft sind wir eine Gesellschaft der Arbeitslosigkeit geworden, in der der Arbeitslose nicht, wie vorhergesagt, den Status des glücklichen Playboys, sondern den des Kriminellen »genießt«. Die verarmende Gesellschaft will weder ihn noch die zunehmende Zahl der Rentner ernähren. Fruchtbarkeit steht paradoxerweise als Alters- und Staatsversorgung erneut hoch im Kurs. Wo ist die vielbeschworene Computerisierung der Industrie und der Gesellschaft geblieben? Die Industrie vermeidet es tunlichst, ohne staatlichen Zuschuß irgendwo zu investieren oder auf teure Computertechnik umzurüsten. Nur einige wenige Industriezweige haben es geschafft, etwa das Druckereigewerbe. Und wo ist die Einheitlichkeit auf dem Computermarkt? Es tobt ein wütender Kampf um die Marktanteile, und an Vereinheitlichung der Systeme ist nicht zu denken. Künstliche Intelligenz ist ein Schlagwort, das in der Wirklichkeit sich selbst ad absurdum führt, wo Computersprachen so kompliziert sind, daß nur Spezialisten außer idiotensicheren Handgriffen auch schöpferische Tätigkeiten verrichten können. Der Anstieg des kulturellen Niveaus ist gleichfalls ausgeblieben. Denver, die Schwarzwaldklinik und Werbung, Werbung beherrschen das Geschehen. Kultur ist zum Markt geworden, und dessen Gesicht bestimmen die Habenwoller. Und Europa ist nicht mehr die Schöne, für die Zeus es auf sich nähme, noch einmal zum Stier zu werden. Sie hat das Geschlecht gewechselt und hängt, ein Opa, mit Maulwurfsblick und Hamsterbacken der eigenen Wichtigkeit an. Schweigen wir von Europa.

Die Futurologen haben sich geirrt. Zu fest haben sie an die einfachen Extrapolationen der Trends geglaubt und die jeder Entwicklung eigene Komplikation unberücksichtigt gelassen. Doch nicht sie allein sind die falschen Propheten, sie waren vielleicht deren sichtbarster Ausdruck und härtester Kern. Wir sind von allen Seiten von Propheten eingekreist; das sollte uns mißtrauisch stimmen. Jeder gibt vor, die Zukunft erklären zu können. Doch was in Mengen auftritt, das ist verdächtig. Einfache Zeiten haben nur einen Propheten; erst mit zunehmender Fragmentierung nimmt ihre Zahl natürlicherweise zu. Um den Dialog mit Gott aufrechtzuerhalten, genügte, als die Propheten noch Männer Gottes waren, einer von ihnen. Welcher Gott wählte sich mehr als einen Verkünder seiner Sache? Er käme mit der unterschiedlichen Auslegung seiner Anweisungen durcheinander. Heute haben sich die Götter irgendwohin in die Ferne zurückgezogen, und unter den Geräuschen, die den Äther erfüllen, ist ihre leise Stimme nicht mehr auszumachen. Stets schon mußten die Propheten scharf hinhören, um zu verstehen, was die Götter wollten. Gewöhnlich wiederholten sie sich nicht. Darum war es so schwer, ein Prophet zu sein; und eitel Freude war es auch nicht. Denn die Botschaften Gottes waren denen, für die sie bestimmt waren, selten genehm, und der Verkünder hatte sie häufig selber zu büßen, stellvertretend für den unerreichbaren Gott. Vielleicht war das sein Erken-

nungszeichen: die Unerbittlichkeit nicht nur der Verkündigung, sondern auch der Bereitschaft, für diese einzustehen, und weniger sein härenes Kleid, obwohl auch das dazugehörte; es zeigte die Sonderstellung an und die Anspruchslosigkeit dem Dasein gegenüber. Daraus ist zu schließen, daß es Propheten gab, nicht, um die angenehmen Dinge des Lebens zu verkündigen, sondern um auf die bösen hinzuweisen. Und die Aufgabe des Propheten, die im Hören der Stimme Gottes bestand, war die möglichst sichere Ankündigung des Kommenden. Das Kommende selbst war Gottes Sache.

Man sieht leicht ein, daß es nicht viel Phantasie benötigt, um einige clevere Leute auf die Idee zu bringen, aus dem Prophetenstand eine einträgliche finanzielle Quelle zu machen. Sie gaben sich als Propheten aus und fingen an, das den Menschen Angenehme, was sie hören wollten, vorauszusagen. Damit hatten sie Erfolg, solange Gott sie gewähren ließ. Die Differenz mit Gott ließ sie sich andere Götter suchen, bei denen es ein leichtes war, die Prognose als Eingebung Gottes darzustellen. Diese Propheten traten in Mengen auf; sie erhielten gute Gehälter, saßen in allen wichtigen Gremien, stiegen zu Staatsbeamten auf, kleideten sich gut und lebten in Ehren und Wohlstand, und eine ihrer Aufgaben war es, sich die echten Propheten vom Halse zu schaffen. Solange sie es hier nicht mit Gott selbst zu tun bekamen, war das eine einfache Aufgabe. Wer glaubt schon einem Hungerleider, der sich nicht gesellschaftsgemäß kleidet und aufsässige Reden führt. Der Stand der selbsternannten, berufsmäßigen, aber nicht berufenen Propheten war angesehen und wohl etabliert.

Die Verbindung von Prophetentum mit Prognosefähigkeit ist es, die den Stand der Propheten untergehen ließ, als die Wissenschaft das Vorhersagen übernahm. Tatsächlich sah sie ihre Aufgabe nicht einfach nur in der Erkenntnis der Naturgesetze, sondern in der Ausnutzung dieser Erkenntnis zum Zwecke einer möglichst genauen Vorhersage künftiger Ereignisse. Die Wissenschaft und ihre Vertreter fielen in das Gebiet der Propheten ein, der wahren wie der falschen, und verdrängten sie aus deren angestammtem Land, um sich an ihren Platz zu setzen. Der Erfolg, den sie hatten, bestätigte sie in der Rechtmäßigkeit ihres Handelns; aber er bürdete ihnen auch das Amt und die Rolle der Propheten auf und bewahrte den alten Zwiespalt zwischen den echten und den falschen Propheten.

Wer sind die echten und wer die falschen Propheten von heute, und wie unterscheidet man die einen von den anderen? Diese Frage war zu allen Zeiten erst in der Retrospektive zu beantworten. Niemand kann sagen, wer richtig und wer falsch voraussagt, außer denen, die von sich selber wissen, daß sie die Unwahrheit reden. Die Wissenschaftler, befangen in ihrem Denken, glauben meist fest an das, was sie sagen, und sie müssen daran glauben, wie Eugene Wigner es ausdrückte, weil sie sonst nicht die innere Kraft

haben können, mit aller zur Verfügung stehenden Energie an der Lösung ihrer Probleme zu arbeiten. Von der Sache her zur Einsicht und Toleranz aufgerufen, bringt es die Dialektik des wissenschaftlichen Arbeitens mit sich, daß der Wissenschaftler intolerant und uneinsichtig sein muß, sobald es darum geht, seine Arbeit in Frage zu stellen. Dies ist der Grund, warum so viele Wissenschaftler, die an den fragwürdigen Problemen unserer Zeit arbeiten, an Kernkraft, Waffendesign, SDI usw., einseitig und uneinsichtig urteilen. Sie sind sich dessen nicht bewußt, falsche Propheten zu sein; sie können leicht dazu werden, gegen ihren Willen, gegen ihre Überzeugung, im festen Glauben, daß sie im Recht sind. Andererseits verführt die auferlegte Verantwortung, die Richtung zu bestimmen, in die die Entwicklung gehen wird. Ein Körnchen Lust an der Macht spielt mit hinein, ganz zu schweigen von all den anderen menschlichen Faktoren, über die außer den echten Propheten niemand erhaben ist. Wer die falschen Propheten sind, wissen wir nicht, wir wissen nur, sie sind unter uns, und gefährlich ist es, ihrer Stimme zu folgen. Sie verheißen uns Gutes, wie wir es wünschen, und sie sagen uns, daß ihre Verheißung aus wohlunterrichteter Quelle stammt, daß die von ihnen benutzten Methoden die größtmögliche Gewißheit geben und daß sie alle nur denkbaren Randbedingungen in ihre Berechnungen einbezogen haben. Sie rufen uns auf, ihnen zu vertrauen und unseren Kleinmut fallenzulassen. Sie versprechen uns eine Zukunft, in der wir uns nicht mehr um die Nöte des Alltags zu sorgen haben werden. Sie sind die notorischen Optimisten und Abwiegler, die uns einlullen und desensibilisieren gegenüber den offenen und versteckten Problemen und die uns einreden, wir erst schüfen die Probleme mit unseren Querelen: die Wirklichkeit sei problemlos und stelle eine Herausforderung einzig und allein an die Technik dar; wenn das jeder einsähe und der Technik freien Lauf ließe, sie nicht durch unablässige Proteste und unzumutbare Sicherheitsforderungen behinderte, liefe der Selbstregulierungsprozeß, dem der Markt und mit ihm die Technik unterliege, ganz von selbst in das richtige Geleise: dann wären die von den Futurologen vorausgesagten Zeiten längst schon angebrochen. In ihrer Rede ist der Mensch der Störfaktor, und es fehlte nicht viel, und sie plädierten für seine Abschaffung.

Sie meinen es ehrlich, und trotzdem sind sie falsche Propheten. Wie sollen wir sie da erkennen können? Wir haben uns nun einmal, seit den Griechen, festgelegt auf das rationale Denken, dem nichts anderes einleuchtet, als was beweis- und berechenbar ist. Dieser Prämisse zufolge kann nur den berechneten Voraussagen geglaubt werden. Die Stärke derselben ist die überprüfbare Angabe einer überprüfbaren Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen der Prophezeiung. Darin sind wir den alten Propheten weit voraus. Sie konnten kein Maß für die Stichhaltigkeit ihrer Angaben machen. Sie beriefen sich einfach auf Gott als den absolut sicheren Bürgen. Wir berufen uns auf die

Kenntnis der Zusammenhänge und auf die Methode. Aber die Grenze von Falschheit und Wahrheit der Propheten liegt irgendwo vor der Methode. Sie liegt dort, wo die Entscheidung fällt, sich mit einer Sache zu befassen. Diese Entscheidung fällt aus dem Kreis der Methode heraus und kann deshalb angefochten werden. Aber diese Entscheidung ist eine persönliche jedes einzelnen Forschers und deshalb nicht einsehbar. Es ist das alte Dilemma, daß wir die Wahrheit nicht kennen und nicht einmal wissen, was Wahrheit ist. Sollen wir denn, statt der Wissenschaft zu vertrauen, auf irgendwelche Propheten vertrauen, die wie Bhagwan die Unwissenheit und Vertrauensseligkeit der Wahrheitssucher auszunutzen verstehen? Das ist keine Lösung. Wir müssen wohl weiterleben mit dem, was wir uns eingebrockt haben mit unserem fanatischen Wahrheitsdrang, unserem Erkenntnisstreben und der unerbittlichen Forderung nach Begründung, auch wenn wir wohl wissen, daß es eine solche letzte Begründung nicht gibt, daß der Boden unter unseren Füßen zu weich ist und nachgibt, wenn wir ihn stärker belasten mit bohrenden Fragen. Ein anderer Weg bietet sich uns nicht an. Und doch muß auf diesem Weg der Versuch gemacht werden, das Falsche frühzeitig zu vermeiden und den falschen Propheten unter uns, die sich wissentlich oder unwissentlich das Unwissen der Nichtspezialisten zunutze machen, nicht zu vertrauen. Tschernobyl hat gezeigt, daß man vor allem den optimistischen Vorhersagen mißtrauen soll; schon allein methodisch ist das vorzuziehen, denn das Bewußtsein von Gefahr hält uns wach, während die Sicherheit einschläfert. Die alten Propheten wußten das wohl. Und sie kannten den Unterschied zwischen den berufenen und den nicht berufenen Propheten. »... wenn aber ein Prophet von Frieden weissagt, den wird man kennen, ob ihn der Herr wahrhaftig gesandt hat, wenn sein Wort erfüllt wird« (Jeremia 28, 9). Berufen ist der, der mit seinen Prophezeiungen jederzeit verantwortlich handelt und nicht von Interessen bestimmt wird. Das gilt umso mehr für jeden, der aus besserer Einsicht in die Zusammenhänge eine Vorhersage wagt. Es gilt daher besonders für die Wissenschaft als Gebiet, dessen Stellenwert heute dem einer Religion gleichkommt, der Religion der Rationalität.

Nicht dem Neuen ist zu mißtrauen, sondern der bedingungslosen Anbetung und Vergötterung des Neuen. Weit davon entfernt, die Bilderstürmerei gutzuheißen, die den Fortschritt nicht aufhalten konnte, muß daran erinnert werden, daß nicht alles, was sich als Fortschritt anbietet, auch notwendig ein Fortschritt ist. Dieses Jahrhundert hat Beispiele dafür gebracht, auch in der Wissenschaft: Rosenbergs Rassentheorie, Lyssenkos Vererbungslehre. Nichts spricht dafür, daß Wissenschaft gegen Falsches gefeit ist, zumindest zeitweilig nicht. Zwar ist ihre Anlage dergestalt, daß Falsches im Laufe der Zeit ausgemerzt wird, inzwischen kann es sich aber schädlich ausgewirkt haben. Und diese Auswirkung betrifft immer Men-

schen, Individuen oder Gruppen, und läßt sich für diese nicht wieder rückgängig machen, auch wenn sie im Gebäude der Wissenschaften korrigiert werden kann. Für den Menschen sind die ihn betreffenden Fehler irreversibel. Darum ist es wichtig, Fehler so frühzeitig wie nur möglich vorauszusehen. In unserer Zeit der ins Unvorstellbare dimensionierten Techniken und Projekte wird die rechtzeitige Erkennung von Irrwegen lebensnotwendig für ein Großteil der heutigen Menschen, wenn nicht sogar für die gesamte Menschheit. Die Festlegung auf eine verkehrte Technologie als Folge von Fehlprognosen bindet die zur Verfügung stehenden Mittel auf Jahre hinaus und hindert den so notwendigen Fortschritt auf vielleicht viel wichtigeren Gebieten. Das Argument, daß man sich eher um die nächstliegenden ungelösten Fragen kümmern solle, die das Zusammenleben der Menschen auf dieser Erde mit sich bringt, anstatt sich um markterweiternde Großtechnologien und technische Riesenprojekte zu bemühen, ist stichhaltig. Es sind die falschen Propheten, die uns einreden, diese Dinge lösten sich von selbst, wenn nur das Wachstum forciert und der Markt erweitert werden könnten und man die gesamte wissenschaftliche und prognostische Kapazität für die wachstums- und markterweiternden Projekte einsetzte. Sie sind im Unrecht, und der Zweck, den sie verfolgen, ist allein ihr eigener und nicht aus der von der Wissenschaft selbst geforderten Verantwortlichkeit – nicht gegenüber dem abstrakten Stand der Wissenschaft, sondern gegenüber dem Fortbestand der Menschheit – entsprungen. Vor ihnen soll eindringlich gewarnt sein.

Am 9. Juni dieses Jahres sagte Präsident Reagan im Hinblick auf die Challenger-Katastrophe und die Fortführung des amerikanischen Weltraumprogramms, es bestünde kein Anlaß dafür, von der einmal eingeschlagenen Linie abzuweichen: »Wir werden einfach tun, was getan werden muß.« Ähnlich äußerte sich der Parteivorsitzende Gorbatschow über die Fortsetzung der sowjetischen Kernenergiepolitik. Aber was ist das, was getan werden muß? Vielleicht muß gerade das getan werden, was nicht getan werden muß. Die Fortsetzung von Kursen braucht durchaus nicht die klügste Entscheidung zu sein; sie entspricht den Wünschen der Interessengemeinschaften. Ob sie objektiv haltbar ist, bleibt eine Frage, die nicht von uns, sondern nur von den richtigen Propheten entschieden werden kann, die sich in voller Verantwortung ihrer Aufgabe gegenüber sehen. Meinungen spielen hierbei keine Rolle; allein die genau durchdachte Prognose vermag uns vor einem neuen Tschernobyl zu bewahren, dessen Ausgang niemand vorhersagen kann.

MAX MILLER
KOLLEKTIVE LERNPROZESSE

Max Miller.
Kollektive Lernprozesse. Studien zur Grundlegung einer soziologischen Lerntheorie. 471 Seiten. DM 44,-

Eine Theorie *kollektiver Lernprozesse* setzt den Bruch mit den in der Psychologie und Soziologie gegenwärtig dominierenden, auf das einzelne Individuum zentrierten Lern- und Entwicklungstheorien voraus. Zwar kann eine soziale Gruppe nur dann lernen, wenn der Einzelne dazu in der Lage ist. Aber der Einzelne kann nur dann etwas grundlegend Neues erlernen, wenn seine Lernprozesse eine integrative Komponente eines kollektiven Argumentationsprozesses darstellen.

In allen Buchhandlungen.
Prospekte: Suhrkamp Verlag, Suhrkamp Haus, 6 Frankfurt 1

SUHRKAMP

Trotz alledem

Die Radikalen haben in Deutschland Geschichte. Widerstand gegen behördliche Willkür, Auflehnung gegen staatlich gelenkte Meinung, gegen Unduldsamkeit und Überheblichkeit der jeweils Regierenden gibt es nicht erst seit den sechziger Jahren unseres Jahrhunderts. Weil sie Meinungsfreiheit und soziale Gerechtigkeit forderten, mußten schon Immanuel Kant, Johann Gottlieb Fichte und Georg Büchner mit Schreib-, also mit Berufsverbot oder dem Verlust ihrer Freiheit rechnen, zahlten Karl Liebknecht, Rosa Luxemburg und Erich Mühsam mit dem Leben.

Ein spannendes, aufrüttelndes und höchst informatives Buch, zugleich eine wertvolle Ergänzung von Engelmanns "Wir Untertanen" und "Einig gegen Recht und Freiheit".

GOLDMANN

Christian Enzensberger
Der Prophet über Tschernobyl

Im Lebenslauf Gottes selbstredend nur Episode. Habe der Faschismus darin immerhin noch einem etwas wunderlichen Kinobesuch geglichen, so der verschmorte Brüter bloß mehr der Lektüre eines *fait divers*, wenn auch von leichtem Erschauern begleitet: nicht, weil die Nachricht von ihm gehandelt habe, das tue jede, sondern wegen des Bildes von Wolke und Blitz, das so rührend an seine früheste Deutung gemahne.
Wer unfromm vom Nächsten und Besonderen sich fesseln lasse, habe als Prophet schon ausgedient. Weshalb er gezwungen sei, den Zwischenfall aus dem Ganzen des Weltlaufs in aller Kürze herzuleiten, so ungeduldig seine Zuhörerschaft sich auch die Ohren zuhalten und mit ungebärdigen Rufen von *Aufhören! Schluß damit!* versuchen werde, ihn zum Schweigen zu bringen. Das sei er in seinem Beruf gewöhnt. Er rede, solange er müsse.
Zum Glück könne er sich dabei an einen Vorläufer halten, den einzigen Unbeirrbaren im ganzen letzten Jahrhundert. Dessen leicht gereinigter Gedankengang sei etwa der folgende. Gott dränge, drücke, explodiere zunächst in die Natur, das bloße Ansich. Dann das Projekt und Widerspiel des Bewußtseins, worin er, ohne davon zu wissen, nach und nach sich sehen lerne, um schließlich zu sich zu kommen: denn dafür gebe es, wie unschwer zu zeigen, keinen anderen Ort. Das dämmernde Erwachen schreite fort als Geschichte, wovon später das Nähere. Zuvor und daneben entstehe damit die *gewußte* Natur, zu der von außerhalb dieses Wissens naturgemäß nichts Sicheres gesagt werden könne. Das Bild, das sich ihm persönlich aufdränge, sei das von der Wechselwirkung zweier mathematischer Gleichungen aufeinander, im Nirgendwo. Andere sähen den Vorgang mit gleichem Recht anders. Im Innern jedenfalls ein zweiseitiges, schwebendes, leuchtendes Gebilde, ein Etwas und Schönes im Gegensatz zum Nichts und trübem Gemisch, eine Ausfaltung von Formen. Dies allerdings nur allmählich. Gott sei eine Schnecke, was ihm indessen, als dem Hervorbringer der Zeit, schwerlich zum Vorwurf gemacht werden könne.
Über ganze Epochen hinweg geschehe gar nichts. Dumpf werde die Natur hingenommen als das Gegebene: Namen drauf, fertig. Einziger Gesichtspunkt: kann man es essen, ist es harntreibend, schleimlösend, sprießt es ja oder nein, donnert es, beißt es. Gott nach seiner Entdeckung ziemlich rasch

in einen fröhlich verworrenen Familienschwank hineingedeutet, den er sich auch aufschwatzen lasse, denn er könne sich nur so sehen, wie er vom Bewußtsein gesehen werde, es gebe keinen anderen Ort dafür. Im Grund aber befremdet. Er als Adler, als Schwan, er mit einer hölzernen Kuh? Na ja, Schwamm drüber.

Mit einem Male ein Lichtblick. Endlich falle die Personenverkleidung ab, und einem anderen Vorläufer, dem ersten von allen, enthülle sich strahlend *ein erster Beweger von der Art, daß wirklich tätig zu sein sein eigentliches Wesen ausmacht. Wie sonst soll Ausdehnung und Kontinuität von etwas kommen, was selbst keine Ausdehnung hat?* (Eine anders nach wie vor nicht gelöste Frage, dies nebenbei: der Urknall der Physiker eine intellektuelle Injurie.) Und den so auch wahrzunehmen unsere eigentliche Bestimmung ausmache: *für die das Wachsein, die Wahrnehmung, das Denken doch auch das Köstlichste ist.*

Ein kurzer, naheliegender Gedankensprung, eine entschiedene Abspeckung der Idee vom Sphären- und Tugendgeraune, und es wäre geschafft gewesen. Aber nichts da: Rückfall in die Kleinkindlichkeit, der heitere Schwank zusammengeholzt auf einen bierernst-blutrünstigen Vater-Sohn-Schwulst mit homosexueller Fixierung. Logische Folge das Jammertal, alles von Sünde und Strafe verseucht, von Plage, Heimsuchung, Geißel und einer weiter nicht bemerkbaren Erlösung, fußend auf dem unerforschlichen Ratschluß – und auch diese Deutung habe Gott widerstrebend geschluckt. Zu Zeiten sei die Beschränktheit dessen, worin er sich denken müsse, denn einen anderen Ort gebe es dafür nicht, wahrhaft zum Auswachsen. Aber das Leben kenne nun einmal Höhen wie Tiefen.

Nach harter Geduldsprobe, und schon kaum mehr erwartet, endlich wieder ein neugieriges Verhältnis zu der Natur; die Lockerung, von der alle Wahrnehmung abhängt. Sieh an, was alles in mich eingewickelt war, habe Gott mittels der über ihn angestellten Gedanken gedacht, sieh an, der Wurmfarn, nicht schlecht gespielt; Donnerwetter, die Schwerkraft. Nun kommen wir der Sache schon näher. Aber aus der Neugier werde Ausforschung, zuerst behutsam, noch halbwegs ehrerbietig, bald jedoch ein immer frecheres Eindringen, Vordringen, höchst merkwürdige Anbohrungen, ziemlich unangenehm, denn sie mündeten alsbald in einen großangelegten Versuch zu seiner Verscheuchung: hier ist er nicht, da ist er nicht, sage sich das Bewußtsein und mithin, wenn auch stirnrunzelnd, Gott, unfähig sich zu fragen, wenn es sonst keiner tue, wie etwas vorhanden sein und sich trotzdem in Falten legen kann. Überhaupt ständige Belästigung durch derartige Syllogismen; aber anders habe Bewußtsein sich nun einmal leider nicht darstellen lassen, als daß es sich, statt auf ihn, immer wieder lasterhaft auf sich selber richte und sich dabei naturgemäß zu den abscheulichsten Verknotungen schürze.

Es komme zu einer Schälung Gottes, die vielen Schichten seiner Hervorbringungen würden ihm nach und nach unerbittlich abgehäutet. In der belebten Natur zuerst die kalte Katalogisierung, dann von allen Erklärungsmustern das stumpfsinnigste, die Evolution. Ihm persönlich werde bei dem bloßen Wort schlecht. Das Großmaul müsse er erst noch treffen, das sich aus der Jochalge den gewimperten Enzian zu konstruieren getraue. Als wollte man Cézannes *Bahndurchstich* aus der Reihenfolge der Pinselstriche erklären. Und hinterher das Gezeter: wo ist das Gute? Alles frißt sich, alles rottet sich aus, diese Natur ist eine Bosheitsmaschine! Nur ein einziger im ganzen letzten Jahrhundert mit der rechten Entgegnung: was habe man sich denn etwa erwartet? Eine Ausfaltung und Verzweigung nach so vielen Seiten ohne Widerspruch zwischen den Teilen? Die Schlange, die sich vor dem Frosch zum Fasten entschließt?

Immerhin falle es Gott auf dieser Stufe noch leicht, sich zu wehren; er ziehe sich aus dem aufgespießten Hirschkäfer, dem in die physiologische Lösung eingelegten Gehirn einfach beleidigt zurück, und wer ihn in die zusammengemurksten Netze synthetischer Gene oder aufgedampfter Schaltungen hineinlocken wolle, der könne lange warten. Er sei nun einmal kein Ding.

Auf der anderen Seite die sich tieferfressenden Sonden ins Unbelebte, wiederum mit dem bösartigsten und plumpsten aller Instrumente, der Ursache. Bei dem bloßen Ausdruck schieße ihm persönlich die Zornesröte ins Gesicht. Den Kaspar Hauser müsse ihm erst noch einer vorführen, der aus der Knallgasflamme auch nur die ungefährste Beschreibung des Wassers zu liefern imstande sei. Aber ungerührt stiefelten die Schafsköpfe seit Jahr und Tag an Tümpel und Gletscher vorbei und blökten im Chor: alles nur Hazwaioh! Und hinterher das Gejammer: wo ist die Wahrheit? Der Stoff nichts als Kraft, die Kraft nichts als Stoff, überall diese Unschärfe und Unvereinbarkeit der Modelle! Nur ein einziger im ganzen letzten Jahrhundert mit der triftigen Antwort: es handele sich um Metaphern.

Hinzuzufügen sei: um die ersten; um die an der Grenze zur Bildlosigkeit. Und bei ihrer Verletzung werde Gott nun tatsächlich machtlos. Wo man ihn bis in seine ursprünglichsten Manifestationen von Feld und Partikel zurückverfolge, ihn bloßlege bis zum Innenkern von Wille und Energie, da könne er nicht mehr an sich halten, da knalle es eben gelegentlich auch: Gott in unvermittelter, das heißt unbekömmlicher Form. Denn er wolle wie gesagt gesehen werden, und nicht immer nur zurückgestaucht, zusammengequetscht und dann angezapft.

Er als Prophet sei dazu berufen, gegen diese systematische Verdummung Gottes ebenso grundsätzlich anzukämpfen. Wer den Weltvorgang nach alter Teufelseinflüsterung durch das Sieb des Wahren und des Guten gieße, versammle darin logischerweise nur das Falsche und Böse, um es dann wutentbrannt auf Gott zurückzuwerfen. Der aber sei gut und wahr nur

insoweit, als Bewußtsein sich selbst, und damit ihn, dazu instandsetze, es gebe keinen anderen Ort dafür: insoweit aber nicht, nicht. Die zwei Kategorien seien ihm wesensfremd. Wer sie der Natur überstülpe, mache sich lächerlich. Die zeige sich jedem Sehenden vielmehr als selbstbezügliches Ganzes aufeinander ausgerichteter und ineinanderpassender Unwahrscheinlichkeiten und mithin als *Fügung* – ja! aber eben als *ästhetische* Fügung: die Offenbarung, sonst wäre sie keine, ereigne sich an der Oberfläche, nicht in der Tiefe; im Sichtbaren enthülle sich jeden Moment, in dem sie zur Erscheinung gelange, die Naturwelt als Kunststück. Zu etwas anderem als zum Schönen sei Gott augenscheinlich nicht fähig.

Für die Natur lasse sich darüber womöglich auch noch Einverständnis herstellen. Nicht so für die Geschichte, die dem in sie Verstrickten allerdings vorkommen könne wie eine Weiterwälzung nach nichtvorhandenem oder unerkennbarem Gesetz. Auch er persönlich habe sie, nach den eigenen Voraussetzungen, vordem als ein bloßes Dahintaumeln und Vorwärtsgestolper aufgefaßt, ohne Sinn und Verstand, von niemand gelenkt oder vorhergesehen: denn außer dem Bewußtsein gebe es dafür keinen denkbaren Ort. Notwendig bleibe dem Unerleuchteten ihre Gestalt verborgen, weil sie, anders als die Natur, eben noch lange nicht fertig sei. Ihm aber habe deren Vorbild zuletzt doch ein Licht aufgesteckt; sie zeige jedem, der sich dagegen nicht blind machen wolle, daß in Gott nur das am Ende Geglückte eingewickelt sei, das er, wie schneckenhaft träge auch immer, daher auch aus sich heraussetzen müsse. Dies zweifellos nicht nur in der ersten, sondern auch der zweiten Natur. Daher wage er es als Prophet, den historischen Vorgang schon jetzt als wenn auch noch unvollendetes *Geschichtsschönes* zu deuten, dazu bestimmt, seiner selbst mittels des Bewußtseins schließlich innezuwerden, und sich von da an nach ästhetischen Gesetzen nicht nur etwa *verstehen*, sondern tatsächlich auch *anordnen* zu lassen.

Dem offensichtlichen Einwand, was dann in der Geschichte das Böse und die Zerstörung zu suchen habe, entgegne er mit dem noch Offensichtlicheren: das Schöne verhalte sich nun einmal in allen seinen nichttrivialen Formen gleichgültig gegen beide, wie übrigens auch gegen das Häßliche und die Lüge: mehr noch, es brauche sie wie die Ziege das Salz, um schön im ernsten Sinn allererst werden zu können. Das möge zynisch nennen, wer im Erfinder des Hamlet nur einen öden Sadisten erblickt. Der Zuschauer, der vom *Sturm* noch nicht mehr kenne als den Schiffbruch der ersten Szene, schreie auch nach dem Wofür und Wozu. Aber nur der Dummkopf werde ihn streichen; allein der Banause wünsche sich die Welt als Genrebildchen und Postkarte. Denn das Kunstwerk verwende die Katastrophe zwar, aber entmachte sie auch, indem es sich darüber erhebe: das einzige, was es weder zerstören wolle noch könne, sei bekanntlich es selbst. So sehe *er* Tschernobyl.

Auf den Tumult, den er mit dieser Deutung auslöse, pfeife er. Nicht die Mißachtung der Welt bedrücke ihn, wohl aber deren Verstocktheit, die erwartungsgemäß auf Gott überfließe. Denn der mache wie immer mit; kenne offenbar kein größeres Vergnügen, als vom Unerkannten umschlossen zu sein, von einer schwirrenden Schar kaum geahnter, geschweige denn geklärter Bedingungen, um sich so fort und fort weiter nachlaufen zu können, ohne sich jemals ganz einzuholen. Gewiß beweise er auch darin noch kritischen Sinn und folge der Einsicht, daß am Ende aller Kunstwerke immer auch schon ihre Pleite steht: und tatsächlich liege in der Natur ja auch das einmalige Beispiel eines Schönen vor, das, obschon fertiggestellt, als sich selbst genügendes Spiel sich ohne Aufhören weiterbewege.
Aus dem nämlichen Grund aber dringe er als Prophet bei all seiner Klarsicht so selten, vielleicht nie, an Gottes Ohr: der höre, unbeugsam plebiszitär, auf Volkes Stimme, unschlüssig, wie er sich denken solle, nachdem er durch alle gedacht wird. Halbwach also, unaufmerksam, lasse er sich dahintreiben im Strom trüber Meinungen und wechsle, wie wir selbst, seinen Glauben alle paar Jahre gegen den nächsten aus. Wahrscheinlich sage auch er unbelehrbar immer noch Tschérnobyl statt Tschernóbyl. Noch wahrscheinlicher habe er den Namen schon längst wieder vergessen.

Die Krise, wir haben sie angeblich nicht in der Hand – oder doch? Wer ihre Lasten zu tragen hat, ist bekannt. Wer von ihr profitiert, wie Deutschlands Konzern-Elite sich arm schminkt und Milliarden an Steuergeschenken eintreibt, wie der größte Teil vom Exportüberschuß wieder ins Ausland verbracht wird, in die USA oder in karibische Steueroasen, und warum alle Lohnbescheidung nichts nutzt, das enthüllt dieses Buch.

Stefan Welzk
Boom ohne Arbeitsplätze
224 Seiten.
Broschur
DM 20,–

Kiepenheuer &Witsch

Otto Keck
Experten und Interessen
Oder Eier für den Schnellen Brüter

1. Das Problem

Anfänglich erschien der Schnelle Brüter als ein technisches Wunder, das den uralten Traum vom Perpetuum mobile noch zu übertreffen versprach. Heute jedoch, rund 25 Jahre und 10 Milliarden Mark später, ist abzusehen, daß der Brüter in den für heutiges Handeln relevanten Zeiträumen nicht wirtschaftlich werden wird.[1] Seine Stromerzeugungskosten sind unter den absehbaren Bedingungen zu hoch. Die volkswirtschaftlichen Vorteile, die für den Brüter angeführt werden, wie etwa die Vorsorge gegen die langfristige Erschöpfung der Uranvorräte oder die Absicherung gegen kurzfristige Lieferunterbrechungen auf dem internationalen Uranmarkt, rechtfertigen keine Subventionen für den Bau und Betrieb zukünftiger Brüterkraftwerke. Ob wir es mögen oder nicht, aus volkswirtschaftlicher Sicht besteht kein öffentliches Interesse mehr, die technische Option des Schnellen Brüters aufrechtzuerhalten.

Für die Politik stellt sich damit zunächst einmal das Problem, wie man ein Großprojekt, das sich als wirtschaftlich sinnlos herausgestellt hat, zu seinem Ende bringt. Die Politiker sind um diese höchst unangenehme und für alle Beteiligten sehr schmerzhafte Aufgabe nicht zu beneiden. Die Einstellung eines solchen Projekts ist mit politischen Reibungen verbunden, nicht nur, weil Arbeitsplätze davon betroffen sind, sondern auch, weil unter den beteiligten Akteuren noch die Verteilung der finanziellen und politischen Kosten des Projekts auszuhandeln ist. Bevor ein Schlußstrich gezogen werden kann, muß erst noch darum gepokert werden, wer wieviel Geld bei diesem Projekt verliert. Werden die ausländischen Partner, d. h. die Elektrizitätsgesellschaften und Regierungen in Belgien und den Niederlanden, ihr Geld zurückfordern und mit dieser Forderung durchdringen? Werden die beteiligten deutschen Elektrizitätsgesellschaften ihr Geld oder wenigstens einen Teil davon wiedersehen oder à fond perdu abschreiben müssen? Wird die Bundesregierung ihre Zuschüsse zu den Betriebskosten erhöhen oder nicht? Werden am Ende, dem Vorschlag der Grünen entsprechend, die Steuerzahler von Nordrhein-Westfalen die Rechnung begleichen?

Ferner wird der Streit darum gehen, mit welcher Argumentation das Projekt eingestellt wird. Um den Schnellen Brüter kristallisieren sich wie um keinen Reaktortyp die Fragen, die die öffentliche Diskussion über die

Kernenergie bewegen[2]: Wie hoch ist das Risiko möglicher Reaktorstörfälle und das trotz aller Sicherheitsvorkehrungen bleibende Restrisiko? Welche Gefahren sind verbunden mit der Giftigkeit des Reaktorbrennstoffs Plutonium und dessen Verwendbarkeit für den Bau von nuklearen Sprengsätzen? Welche Auswirkungen hat eine Plutoniumwirtschaft im großen Maßstab auf die internationale Sicherheit und auf die nationale Gesellschaft? Mit der Wahl der Begründung für die Einstellung des Projekts wird eine Vorentscheidung getroffen über andere Teilbereiche der Kernenergiepolitik.
Ferner geht es auch um politisches Ansehen und Glaubwürdigkeit der beteiligten Akteure. Außer einigen wenigen Parlamentsneulingen gibt es kaum einen Politiker, der nicht zu irgendeiner Zeit das Brüterprojekt befürwortet hätte. Argumentationen sind also gefragt, durch die mit möglichst geringem Gesichtsverlust begründet werden kann, warum ein Projekt, das früher sinnvoll erschien, heute seinen Sinn verloren hat. In welcher Rolle auch immer eine Person oder eine Organisation an diesem Projekt beteiligt war, es bietet sich ihr an zu sagen, daß durch veränderte wirtschaftliche Bedingungen die Entwicklung des Schnellen Brüters ihren Sinn verloren habe, daß man in diesem Projekt eben Pech gehabt habe, wie das öfters in Forschung und Entwicklung vorkomme.
In der Tat ist es in der industriellen Innovation etwas Normales, daß ein Projekt scheitert. Zum Beispiel fand eine empirische Untersuchung über die Innovation in der pharmazeutischen Industrie, daß von hundert angefangenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten nur zwölf wirtschaftlich erfolgreich waren[3]. Die Aufgabe von Entwicklungsprojekten besteht also, zugespitzt formuliert, nicht darin, Erfolge hervorzubringen, sondern darin, die anfangs bei jeder neuen Technologie bestehende Unsicherheit über die Erfolgschancen mit möglichst geringem Aufwand so weit zu reduzieren, bis man erkennen kann, ob eine begründete Aussicht auf Erfolg besteht oder ob man die Entwicklung der Technologie wegen ihres geringen wirtschaftlichen Nutzens besser abbricht. Wenn also ein Projekt rechtzeitig abgebrochen wird, ist dies als eine positive Leistung zu werten. Ja, es mag dann nicht einmal berechtigt sein, die bis dahin aufgebrachten Forschungs- und Entwicklungsausgaben als Fehlinvestition zu betrachten, und es verbietet sich dann auch, von Fehlentscheidungen zu reden.
So gesehen scheint die einzige bisherige Fehlentscheidung beim Schnellen Brüter darin zu bestehen, daß das Projekt in den Jahren 1980 bis 1982 nicht abgebrochen wurde, als drastische Kostensteigerungen den politischen Handlungsspielraum für eine solche Kurskorrektur eröffneten und gleichzeitig in der Wissenschaft, aber auch in der Staatsbürokratie und im Parlament und dessen Enquete-Kommission sich die Stimmen mehrten, die diesem Projekt die Aussicht auf einen wirtschaftlichen Erfolg absprachen. Aber man sollte darüber nicht vergessen, daß es schon lange vorher Stim-

men gab, die dem Brüter die Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg absprachen. Der Journalist Kurt Rudzinski zum Beispiel nannte schon 1966 in der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* den natriumgekühlten Schnellen Brüter eine »Milliarden-Fehlinvestition«.[4] Auch wenn man heute sagen muß, daß sich Rudzinski bei seinem Engagement für den dampfgekühlten Schnellen Brüter geirrt hat, so bleibt doch die Frage, ob man es denn nicht früher hätte wissen können, daß der Schnelle Brüter sowohl in seiner dampfgekühlten als auch in seiner natriumgekühlten Version wirtschaftlich keine Aussichten hat.

Eine solche Frage mag im nachhinein akademisch erscheinen. Indes kann uns die sorgfältige Analyse der Geschichte dieses Projekts wichtige Einsichten vermitteln, die nicht nur unser Verständnis des Verhältnisses von Staat und Industrie in der Technologiepolitik vertiefen helfen, sondern die auch für die praktische Politik relevant sind. Ein mehrjähriges Forschungsprojekt, in dem ich gestützt auf die Akten der zuständigen Beratungsgremien und auf Interviews mit über dreißig Beteiligten die einzelnen Entscheidungen im deutschen Schnellbrüterprojekt von der Mitte der fünfziger Jahre bis zum Baubeschluß für den SNR-300 im Jahr 1972 eingehend untersuchte, führte zu dem überraschenden Ergebnis, daß die beteiligten Herstellerfirmen und Elektrizitätsgesellschaften die wirtschaftlichen Aussichten des Brüters von Anfang an recht skeptisch beurteilten.[5] Doch bei den Entscheidungen über die staatliche Förderung kam diese skeptische Bewertung nicht zum Tragen, sondern die Firmen behielten sie weitgehend für sich. Nur wenige Male brachten sie ihre skeptische Bewertung in den Beratungsgremien des Ministeriums zum Ausdruck. Doch dann wurden sie von den Physikern im Kernforschungszentrum Karlsruhe und den Beamten im Ministerium nicht ernst genommen. Das eigentliche Problem staatlich geförderter Großtechnik liegt in dieser Informationsblockade zwischen Staat und Industrie, und diese Informationsblockade läßt sich aus einer bisher unterschätzten Verquickung von Expertenwissen und Eigeninteressen erklären.

Im folgenden werde ich zunächst diese Informationsblockade anhand einiger ausgewählter Vorgänge im Entscheidungsprozeß beim Schnellen Brüter empirisch belegen. Einige einfache Überlegungen sollen dann zeigen, daß das, was beim Schnellen Brüter geschehen ist, ein recht allgemeines Problem in der Interaktion von Staat und Industrie darstellt. Im Schlußabschnitt möchte ich einige praktische Konsequenzen ziehen für die staatliche Technologieförderung, ferner einige Reflexionen zur öffentlichen Diskussion über die Kernenergie anstellen und schließlich auf die Frage eingehen, was getan werden könnte, damit die an der politischen Willensbildung beteiligten Akteure besser mit der Problematik interessengebundenen Fachwissens fertig werden können.

2. *Physikertraum versus wirtschaftliche Realität*

Bis in die Mitte der sechziger Jahre war das Projekt Schneller Brüter ausschließlich ein Projekt des Kernforschungszentrums Karlsruhe. Finanziert wurde es vom Bundesatomministerium und der Europäischen Atomgemeinschaft. Das Kernforschungszentrum selbst war zwar eine gemeinsame Gründung von Staat und Industrie, aber daraus läßt sich kein Interesse der Industrie an der Forschungstätigkeit des Zentrums ableiten. Der Staat, d. h. der Bund und das Land Baden-Württemberg, finanzierte die Hälfte der Baukosten des Forschungsreaktors FR 2 und darüber hinaus die gesamten Betriebskosten und ein schnell anwachsendes Investitionsprogramm für den Ausbau des Zentrums. Die Industrie trug 30 Mio. DM bei, ungefähr die Hälfte der Baukosten des Forschungsreaktors FR 2. Dieser Betrag verteilte sich auf 92 Firmen. Pro Firma waren es im Durchschnitt also ungefähr 300 000 DM. Über die Erfahrungen (und Geschäfte) hinaus, die sie mit den Zulieferungen zum Bau des FR 2 machten, konnten die Firmen kein Interesse an der Tätigkeit des Zentrums haben, denn dieses wußte anfangs ja noch nicht einmal, welche Forschungen mit dem FR 2 durchgeführt werden sollten.

Um den fast 100 Wissenschaftlern und Ingenieuren, die den FR 2 entworfen hatten, die Entlassung zu ersparen und um dem Zentrum überhaupt eine sinnvolle Aufgabe zu geben, begann man 1960 mit der Entwicklung des Schnellen Brüters. Wie die Industrie dieses Projekt einschätzte, deutete sich zum ersten Mal an, als die Karlsruher Projektleitung Ende 1960 dem zuständigen Beratungsgremium des Atomministeriums ein Arbeitsprogramm für drei Jahre mit Ausgaben in Höhe von 25 Mio. DM zur Genehmigung vorlegte. Das Beratungsgremium akzeptierte dieses Programm zwar mit einigen Auflagen und Einschränkungen, aber es stellte ausdrücklich fest, die Möglichkeit werde eingerechnet, daß sich am Ende der drei Jahre ergebe, daß das Projekt fallengelassen werden müsse. Diese Feststellung zeigt, daß die Berater des Ministeriums aus den Bereichen der Industrie und der Universitäten keineswegs der Faszination des Physikertraums vom Brüter erlagen, sondern recht nüchtern an die Sache herangingen.

Doch im Fortgang des Entscheidungsprozesses blieb diese nüchterne Einstellung ohne Konsequenz, da die Europäische Atomgemeinschaft beträchtliche Mittel für die Schnellbrüterprojekte der Mitgliedsländer anbot. Ohne jede weitere Diskussion der wirtschaftlichen Aussichten des Schnellen Brüters wurden die geplanten Projektausgaben von 25 auf 250 Mio. DM erhöht und das Projekt bis 1967 verlängert.

Was die deutschen Reaktorbaufirmen und Elektrizitätsgesellschaften vom Brüter hielten, trat erst dann wieder zutage, als die nächste Phase des Projekts, der Entwurf von zwei großen Prototypkraftwerken, zur Entschei-

dung stand. Im Jahr 1965 kam das Kernforschungszentrum Karlsruhe zu dem Entschluß, es sei jetzt Zeit, zwei Prototypkraftwerke von 300 MWe zu entwerfen, eines vom Typ des dampfgekühlten und eines vom Typ des natriumgekühlten Schnellen Brüters. Auf Anregung der Projektleitung bildeten die deutschen Reaktorhersteller für jeden der beiden Typen ein Konsortium. Die Projektleitung selbst legte im Oktober 1965 den Beratungsgremien ein Papier vor, das die in der Entwurfsphase zu erledigenden Arbeiten genau beschrieb und eine ökonomische Rechtfertigung für den Entscheidungsvorschlag gab.[6] Diese Rechtfertigung basierte im wesentlichen auf zwei Argumenten. Einmal verwiesen die Karlsruher Wissenschaftler auf die aggressive amerikanische Konkurrenz: im September 1964 hatte die Firma General Electric verlauten lassen, sie werde bereits 1974 kommerzielle Schnellbrüterkraftwerke anbieten. Zweitens legten die Karlsruher Wissenschaftler eigene Stromkostenschätzungen vor, nach denen der Schnelle Brüter bereits in den siebziger Jahren den Strom 15 Prozent billiger erzeugen würde als der Leichtwasserreaktor. Konkret bedeute dies, daß der Schnelle Brüter seine Entwicklungskosten bis zum Jahr 1984 wieder hereinwirtschaften würde.

Meine Interviews mit Beteiligten erbrachten den Befund, daß die größeren deutschen Reaktorhersteller und die Elektrizitätsgesellschaften die Verlautbarung von General Electric als »sales talk« betrachteten und ihr darum keine Aufmerksamkeit schenkten. Die Karlsruher Stromkostenschätzungen waren in ihren Augen ein nicht ernst zu nehmendes Zahlenspiel. Doch in dem Beratungsgremium des Wissenschaftsministeriums brachten die Repräsentanten der Industrie diese Einschätzung nicht zur Sprache. Das grundlegende Dokument für die Entscheidungsfindung des Ministeriums kam ja nicht von der Industrie, sondern vom Kernforschungszentrum, und die in diesem Dokument vorgelegte wirtschaftliche Bewertung des Brüters wurde in dem Beratungsgremium gar nicht im einzelnen diskutiert.

Daß die Einschätzung der Industrie nicht gänzlich verborgen blieb, haben wir dem Zufall zu verdanken, daß, wohl auf Drängen des Finanzministeriums, die Frage aufgeworfen wurde, ob die Reaktorhersteller und die Elektrizitätsgesellschaften einen finanziellen Beitrag zu den Kosten der Entwicklungsarbeiten leisten sollten. Im Dezember 1965 erklärte ein Vertreter der Elektrizitätsgesellschaften, es sei verfrüht, mit einem finanziellen Beitrag von ihnen zu rechnen. Im Mai 1966 beantwortete ein Berater des Ministeriums aus dem Bereich der Herstellerindustrie die Frage der Eigenbeteiligung mit dem Hinweis, daß das Projekt noch zu große Unsicherheiten in sich berge und man keine Beteiligung erwarten dürfe, solange eine wirtschaftliche Nutzung noch nicht abzusehen sei.

Diese Aussage stand in krassem Gegensatz zu dem Optimismus der Karlsruher Wissenschaftler, die damals den Baubeginn des ersten wirtschaftlich

arbeitenden Brüterkraftwerkes bereits für das Jahr 1973 erwarteten. Doch die Tragweite dieser Aussage wurde damals weder von den Physikern in Karlsruhe noch von den Beamten im Wissenschaftsministerium wahrgenommen, da die finanzielle Eigenbeteiligung der Industrie als ein nebensächliches Detail betrachtet wurde.

Reaktorhersteller und Elektrizitätsgesellschaften hielten sich mit ihrer wirtschaftlichen Bewertung des Brüters innerhalb und außerhalb der Beratungsgremien zurück, obwohl es für sie Gelegenheit genug gegeben hätte, den Karlsruher Wissenschaftlern und den Bonner Beamten zu sagen, was sie von General Electrics taktischen Verlautbarungen und von den Karlsruher Stromkostenschätzungen hielten. Zum Beispiel kontaktierten die Wissenschaftler, die mit der ersten Schätzung der Anlagekosten eines Karlsruher Entwurfs für ein Brüterkraftwerk beauftragt waren, einige Herstellerfirmen und eine Elektrizitätsgesellschaft, um sich nach den Kosten einzelner Kraftwerkskomponenten zu erkundigen. Aus den Fragen der Karlsruher gewannen die Mitarbeiter der Elektrizitätsgesellschaft den Eindruck, daß diese bei ihren Schätzungen unfachmännisch vorgingen. Da sie aber von den Karlsruhern nicht um ihr Urteil zur Methode oder zum Ergebnis der Schätzungen gebeten wurden, behielten sie ihre Vorbehalte für sich. Ferner bemühten sich die Karlsruher Wissenschaftler um Arbeitskontakte zur Herstellerindustrie. Leute aus den Reaktorabteilungen von Siemens und AEG wurden regelmäßig zu Besprechungen nach Karlsruhe eingeladen und stellten der dortigen Projektleitung auch einige Schätzdaten für Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktor zur Verfügung. Zu einer grundsätzlichen Diskussion über die Aussagekraft der Karlsruher Kostenberechnungen kam es aber nicht. So konnte es geschehen, daß die Industrieleute ihre Skepsis gegenüber den Zahlenspielereien der Karlsruher Wissenschaftler für sich behielten und gleichzeitig diesen Spielmaterial für ihre Berechnungen lieferten.

Immer dann, wenn die Frage der finanziellen Eigenbeteiligung aufgeworfen wird, können wir auch bei späteren Entscheidungen die interessante Beobachtung machen, daß das Verhalten der Industrie eine skeptische Einschätzung der wirtschaftlichen Aussichten eines Schnellen Brüters verrät. Im Frühjahr 1966 z. B. lud General Electric die Deutschen zur Zusammenarbeit beim Bau eines kleinen dampfgekühlten Brüters mit 50 MWe ein. Die Karlsruher Projektleitung befürwortete eine deutsche Beteiligung in Höhe von 15 Mio. DM. Doch das Wissenschaftsministerium wollte für diese Zusammenarbeit nur dann staatliche Förderungsmittel bewilligen, wenn AEG, die führende Firma beim deutschen dampfgekühlten Brüter, sich mit eigenem Geld an den Kosten beteiligte. Im Oktober 1967 erklärte die AEG, sie würde keine eigenen Mittel für das Projekt aufbringen. Daraufhin wurde der Vorschlag ohne weitere Diskussion fallengelassen.

Nach ähnlichem Muster fiel 1968/69 die Entscheidung, die Entwurfsarbei-

ten für den dampfgekühlten Schnellen Brüter einzustellen. Als die Befürworter des natriumgekühlten Schnellen Brüters im Kernforschungszentrum Karlsruhe die Initiative zur Beendigung der Arbeiten am dampfgekühlten Brüter ergriffen, sprach sich AEG in den Beratungsgremien zunächst für die Fortführung dieser Arbeiten aus. Aber das Ministerium erreichte schließlich einen Konsens, indem es die Firma vor die Alternative stellte, entweder sich in Zukunft mit eigenem Geld an den Entwicklungskosten zu beteiligen oder der Einstellung der Arbeiten zuzustimmen. Die Firma gab dann doch lieber ihr Jawort zur Einstellung als zur Kostenbeteiligung.
Aber der dampfgekühlte Brüter war damit noch nicht endgültig tot. Im Januar 1971 unternahm AEG noch einmal einen Vorstoß zu seiner Wiederbelebung. Den Anlaß dazu gab eine Empfehlung des zuständigen Beratungsgremiums, für den heliumgekühlten Schnellen Brüter ein kleines Förderungsprogramm mit 20 Mio. DM über vier Jahre zu bewilligen. Ein Sprecher der AEG regte an, auch den dampfgekühlten Brüter wieder zu berücksichtigen, wenn die Regierung Fördermittel für technische Alternativen zum natriumgekühlten Brüter bewillige. Konkret schlug er vor, parallel zu dem in dem genannten Programm vorgesehenen Referenzentwurf für ein heliumgekühltes Brüterkraftwerk mit 1000 MWe einen entsprechenden Entwurf für ein dampfgekühltes Brüterkraftwerk zu erstellen. Das Beratungsgremium beschloß daraufhin, die staatlichen Forschungszentren sollten wie beim heliumgekühlten Schnellen Brüter die Entwurfsstudien der Industrie mit entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten unterstützen, allerdings unter der Voraussetzung, daß die Industrie ihre Entwurfsstudien mit eigenem Geld bezahlte. AEG reichte daraufhin sogar noch einen Projektvorschlag für eine Entwurfsstudie ein, die 1,2 Mio. DM kosten sollte. Allerdings war die Firma nicht bereit, eigenes Geld dafür aufzubringen, und so scheiterte die Wiederbelebung des dampfgekühlten Brüters. Später berichtete mir einer der Beteiligten aus dem Bereich der AEG, daß es für die Firma von Anfang an klar war, daß sie nie auch nur eine einzige Mark an eigenem Geld in den Brüter stecken würde.
Beim Baubeschluß für den SNR-300 im Jahr 1972 wurde zwar eine Eigenbeteiligung der Industrie vorgesehen, doch bei näherem Hinsehen erweist sich diese weitgehend als kosmetisch. Am bauzugehörigen Forschungs- und Entwicklungsprogramm beteiligten sich die Herstellerfirmen mit 10,5 Mio. DM. An den Baukosten, soweit diese die Obergrenze von 1 Milliarde DM überschreiten, übernahmen sie eine stufenweise wachsende Eigenbeteiligung von insgesamt maximal 44 Mio. DM. Doch zumindest letztere Eigenbeteiligung ist rein buchungstechnischer Natur, da die Lieferverträge eine Gewinnmarge von 5 bis 7 Prozent vorsehen und ausdrücklich die Möglichkeit einräumen, daß die Industrie ihre Eigenbeteiligung aus dem Gewinn finanziert, den sie an den Lieferungen verdient. Immerhin ist laut Vertrag

der nach Abzug der Eigenbeteiligung verbleibende Gewinn an den Staat zurückzuzahlen. Im Laufe der Finanzierungsverhandlungen der Jahre 1981 bis 1983 erhöhte die Herstellerindustrie ihre Eigenbeteiligung: Von den die Obergrenze von 5 Mrd. DM übersteigenden Kosten übernahm sie nun maximal 300 Mio. DM. Es ist nichts davon bekannt, daß die ursprüngliche Regelung, nach der diese Eigenbeteiligung aus dem Gewinn bei den Baulieferungen finanziert werden kann, außer Kraft gesetzt wurde.

Auch die Elektrizitätsgesellschaften beteiligten sich mit eigenem Geld an den Baukosten des SNR-300. In den Verhandlungen, die dem Baubeschluß vorangingen, boten sie ursprünglich 100 Mio. DM an. Gleichzeitig ließen sie sich aber vom Staat im Rahmen des Risikobeteiligungsvertrages die Abschreibung und Verzinsung dieses Kapitals garantieren. Eine solche Eigenbeteiligung ist also weitgehend eine vertragstechnische Fassade. Erst in der Endphase der Vertragsverhandlungen legten die Elektrizitätsgesellschaften noch einmal 20 Mio. DM zu, die sie dann praktisch als verlorenen Zuschuß betrachten mußten.

Als im Fortgang des Projekts die Baukosten stiegen, erhöhten die Elektrizitätsgesellschaften bis 1980 regelmäßig ihren Eigenbeitrag entsprechend ihrem ursprünglichen prozentualen Anteil. Bei den Finanzierungsverhandlungen der Jahre 1981 bis 1983 begrenzten dann die beteiligten belgischen und niederländischen Elektrizitätsgesellschaften ihren Beitrag auf die bis dahin eingegangenen Verpflichtungen. Deutsche Elektrizitätsgesellschaften jedoch sagten einen zusätzlichen Zuschuß von 1,16 Mrd. DM zu. Einschließlich der früheren Zusagen des RWE beläuft sich gegenwärtig der gesamte Beitrag der deutschen Elektrizitätswirtschaft zum SNR-300 auf 1,34 Mrd. DM. Dieser Betrag mag dem uninformierten Laien recht stattlich erscheinen. Doch die Dimension wird deutlich, wenn man bedenkt, daß dieser Betrag wenig mehr ist, als eine Elektrizitätsgesellschaft heute für einen Anteil von 300 MWe an einem Leichtwasserreaktor (einschließlich Bauzinsen) zu zahlen hätte. Wieweit man selbst innerhalb dieses Rahmens überhaupt von einer wirklichen Eigenbeteiligung sprechen kann, hängt davon ab, welche Garantien der Staat den Elektrizitätsgesellschaften im Risikobeteiligungsvertrag zusichern wird, dessen Anpassung an die neuen Gegebenheiten noch aussteht, und welche Subventionen der Staat für den Brennstoffzyklus des SNR-300 geben wird.

3. Das Geld und die Wahrheit

Bei Entscheidungen in der staatlich geförderten Großtechnik sind die Hauptquellen des Sachverstands jene Organisationen, die durch den Bau und Betrieb von Anlagen direkte Erfahrungen auf dem Gebiet der entsprechenden Technik haben. Staatliche Forschungszentren und das verantwort-

liche Ministerium sind auf die Informationen dieser Organisationen angewiesen, bei Kernkraftwerken also konkret auf die Reaktorbaufirmen und die Elektrizitätsgesellschaften. Das Hauptproblem der staatlichen Technologieförderung besteht darin, daß diesen Organisationen handfeste Nachteile davon entstehen würden, wenn sie den Staat darauf hinwiesen, daß eine von ihm geförderte Technologie keine Aussicht hat, wirtschaftlich genutzt zu werden.

Zunächst einmal muß man sich vergegenwärtigen, daß sich eine Firma nichts Gutes tut, wenn sie staatliche Subventionen ablehnt. Solange der Staat die gesamten Entwicklungskosten für eine neue Reaktorlinie finanziert, bedeutet ein solches Projekt für die ausführenden Firmen Umsatz und Profit, selbst wenn für diese neue Reaktorlinie kein wirtschaftlicher Bedarf besteht. Eine Firma, die nicht mitmacht, hat Nachteile gegenüber ihren Konkurrenten und schadet sich nur.

Selbst wenn eine Firma bereit wäre, im Interesse des Gemeinwohls auf Umsatz und Profit aus dem Projekt zu verzichten und mit ihrer wahren Einschätzung der Technik herauszurücken, kann sie keineswegs sicher sein, daß ihre Einschätzung von den Entscheidungsträgern akzeptiert und das Projekt auch gestoppt wird. In der Anfangszeit des Brüterprojekts zum Beispiel wurde die Industrie gar nicht um ihre Meinung gefragt. Eine der wichtigsten Entscheidungen in diesem Projekt, die Assoziation mit Euratom, wurde ausschließlich unter politischen Gesichtspunkten ohne jede ökonomische Analyse getroffen.

Ferner muß eine Firma bedenken, daß sie sich allen möglichen Verdächtigungen aussetzt, wenn sie die wirtschaftlichen Aussichten eines staatlich geförderten Projekts in Zweifel zieht. Da ist zunächst der noch relativ milde Vorwurf der technischen Rückständigkeit. Eine Reaktorbaufirma, die Mitte der sechziger Jahre den Karlsruher Wissenschaftlern die Auffassung präsentiert hätte, der Brüter habe keine wirtschaftlichen Aussichten, hätte damit keinen Dank, sondern nur Hohn geerntet. Die Physiker in Karlsruhe hätten sich dadurch keineswegs von ihren Träumen abbringen lassen und das Projekt, die zentrale Aufgabe ihres Zentrums, eingestellt. Sie hatten das Gefühl, an einer der wichtigsten Zukunftstechnologien zu arbeiten und mit dem ersten deutschen Projekt der Großforschung Bahnbrechendes für eine neue Organisationsform der technischen Innovation zu leisten. Zudem sind Reaktorbaufirmen in der Regel Großfirmen, und wer gegen Großfirmen den Vorwurf erhebt, wegen ihrer Größe eben träge zu sein, wird (mit Ausnahme von den Betroffenen selbst) kaum Widerspruch erhalten. In der Tat ist die Trägheit von Großfirmen ein fester Bestandteil des Weltbildes jener Physiker, die damals in Karlsruhe die führende Rolle spielten.

Aber diese Vorwürfe sind kleine Münze gegenüber anderen, auch möglichen Verdächtigungen: Wenn eine Firma die schlechten Aussichten eines

staatlich geförderten Projekts entblößt, werden die zuständigen Entscheidungsträger in der Regel nicht ein Interesse der Firma vermuten, dem Staat unnütze Ausgaben zu ersparen, sondern eher der Firma die Absicht unterschieben, eine volkswirtschaftlich wünschenswerte Technologie zu blockieren, um ihre gegenwärtigen Märkte zu schützen. In manchen akademischen Analysen staatlicher Technologieförderung, die sich in eine industriekritische Pose werfen, ist diese Verdächtigung ein Standardargument. Auch in der politischen Auseinandersetzung kann man dieses Argument oft hören.

Sogar Firmen, die nicht selbst Empfänger von Subventionen sind, haben keinen Anreiz, im forschungspolitischen Entscheidungsprozeß die wirtschaftlichen Aussichten von Projekten einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Sie müssen damit rechnen, daß die Informationen, die sie in die Beratungen einbringen, Konkurrenten oder vielleicht auch Kunden zugänglich werden und daß dadurch möglicherweise Nachteile für ihr kommerzielles Geschäft entstehen. Eine ernsthafte Projektbewertung läßt sich nicht durchführen, ohne daß man implizit oder explizit die Bewertung anderer Organisationen kritisiert und ohne daß man jenen Firmen wehtut, die an diesem Projekt verdienen. Darum wird die Kritik an einem Projekt als ein unfreundlicher Akt betrachtet. Warum sollte der Repräsentant einer Firma in einem staatlichen Beratungsgremium die Beziehungen seines Hauses zu anderen Firmen einer Belastung aussetzen, um den Staat von einem sinnlosen Großprojekt abzuhalten?

Auch die Elektrizitätsgesellschaften tun sich selbst nichts Gutes, wenn sie die wirtschaftlichen Aussichten eines staatlich geförderten Großprojekts kritisieren. Noch heute hört man immer wieder den Vorwurf, die deutschen Elektrizitätserzeuger seien technisch konservativ. Dieser Vorwurf reicht in die Anfangszeit der Kernenergie in Deutschland zurück, als die Elektrizitätsgesellschaften sich gegen eine voreilige und überstürzte Einführung der Kernenergie sperrten und auch einige aussichtslose Reaktorprojekte des ersten Reaktorprogramms von 1957 zu Fall brachten. Gedankt hat es ihnen niemand. Im Gegenteil, es schädigte nicht nur ihren Ruf, sondern führte schließlich auch dazu, daß sie von der Planung und Durchführung des zweiten Reaktorprogramms von 1960 ausgeschlossen wurden. Im historischen Rückblick ist es kein Zufall, daß weder das erste noch das zweite Reaktorprogramm einen wesentlichen Beitrag zur Einführung der Kernenergie lieferten, sondern die kommerziellen Entwicklungen weitgehend an den staatlichen Programmen vorbeiliefen.

Aber für die Elektrizitätsgesellschaften ging es um mehr als bloß um ihr Image. Ihr anfänglicher Widerstand gegen die Kernenergie hatte in den Beratungsgremien des Atomministeriums Stimmen auf den Plan gerufen, die forderten, die Kernenergie gegen den Widerstand der Elektrizitätsge-

sellschaften durchzusetzen und notfalls sogar die nukleare Stromerzeugung zu verstaatlichen. Das war damals auch eine Forderung der Sozialdemokratischen Partei. War diese Forderung der SPD aus der programmatischen Tradition dieser Partei motiviert, so wurden in den Beratungsgremien ordnungspolitische Drohungen als taktisches Druckmittel eingesetzt. Die Elektrizitätsgesellschaften taten also gut daran, ihren Widerstand gegen die staatlichen Kernenergieprogramme nicht auf die Spitze zu treiben.

Mitte der sechziger Jahre pflegten auch die Karlsruher Wissenschaftler den Ruf des technologischen Konservativismus der Elektrizitätsgesellschaften. Jede kritische Äußerung über den Brüter hätte den Karlsruher Wissenschaftlern nur einen neuen Beweis für ihre Auffassung geliefert und hätte möglicherweise ordnungspolitische Drohungen wiederaufleben lassen. Solche Unannehmlichkeiten konnten sich die Elektrizitätsgesellschaften ersparen, indem sie die Karlsruher halt machen ließen – und in den Beratungsgremien ihren Kommentar darauf beschränkten, daß man von ihnen kein eigenes Geld für die Entwurfsarbeiten erwarten sollte.

Als es an den Bau des SNR-300 ging, kamen die Elektrizitätsgesellschaften um eine finanzielle Eigenbeteiligung nicht mehr herum. Wie oben schon erwähnt wurde, ließen sie sich für den größten Teil ihres Beitrags aber Abschreibung und Verzinsung vom Staat garantieren und brachten praktisch nur 20 Mio. DM als verlorenen Zuschuß ein. Verteilt man diese Summe über die damals geplante Bauzeit von fünf Jahren, dann sind dies 4 Mio. DM pro Jahr. Das entsprach 0,04 Prozent des Umsatzes des RWE. Einen solchen Betrag kann man auch als eine Public-Relations-Ausgabe betrachten, die das Ziel hatte, Schaden für den technischen Ruf der Elektrizitätsgesellschaften abzuwehren und ordnungspolitische Fragen aus der gesellschaftlichen Diskussion herauszuhalten.

Auch die Tatsache, daß es in den Jahren 1981 bis 1983 dem Staat gelang, die deutschen Elektrizitätsgesellschaften zu einer beträchtlichen Erhöhung ihres Beitrags zu den Baukosten des SNR-300 zu bewegen, ist aus politischen Zwängen zu erklären und nicht als Zeichen einer positiven wirtschaftlichen Einschätzung des Brüters. Soweit der Eigenbetrag die Summe übersteigt, die ein 300 MWe-Anteil an einem heutigen Kernkraftwerk kostet, interpretiere ich ihn als eine defensive Ausgabe im Rahmen der Kernenergiekontroverse. Die Elektrizitätsgesellschaften müßten befürchten, daß ein Abbruch des Projekts in der Öffentlichkeit als Sieg der Kernenergieopposition gewertet und dieser neuen Auftrieb geben würde. Dieses Motiv wird in einem Bericht des Bundesministers für Forschung und Technologie offen angesprochen: »Eine Einstellung des SNR-300 hätte energie- und industriepolitisch auch über die unmittelbar betroffenen Unternehmen hinaus eine möglicherweise bedeutsame Signalwirkung für die gesamte Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland.«[7] Dabei muß man allerdings berück-

sichtigen, daß bis 1982 die öffentliche Kritik am Schnellen Brüter sich hauptsächlich auf dessen Sicherheitsrisiken bezog. Im Kontext der öffentlichen Diskussion über den 1978 vom Bundestag verfügten Vorbehalt hinsichtlich der Inbetriebnahme des SNR-300 hätte ein Abbruch des Projekts in der Tat bei großen Teilen der Öffentlichkeit den Eindruck erwecken können, daß diese Kritik berechtigt war.
So läßt sich der Verlauf des deutschen Schnellbrüterprojekts rekonstruieren, ohne daß man annehmen muß, die deutschen Reaktorhersteller oder die Elektrizitätsgesellschaften wären jemals von den wirtschaftlichen Aussichten des Schnellen Brüters überzeugt gewesen. Natürlich gibt es viele öffentliche Äußerungen von Herstellerfirmen und Elektrizitätsgesellschaften, in denen die Brüterentwicklung befürwortet wird. Einige dieser Äußerungen gehören in die fünfziger Jahre, als Reaktorbaufirmen und Elektrizitätserzeuger noch kaum eigene Erfahrungen mit der Kernenergie gemacht hatten und als Physiker, sei es in den Firmen selbst, sei es als Berater, noch ein Monopol auf die Rolle des Kernenergieexperten hatten. Spätere Äußerungen betrachte ich als »Pflichtübungen« in einem staatlich geförderten Projekt. Wenn man staatliche Subventionen entgegennimmt, bestätigt man wenigstens dem Geldgeber, daß diese Subventionen volkswirtschaftlich nützlich sind. Bei näherem Hinsehen kann man denn auch erkennen, wie windig, wachsweich und zweideutig viele dieser Äußerungen sind.

4. Verkäufer und Experten

»Die haben uns auflaufen lassen«, sagte zu mir einer der Karlsruher Wissenschaftler, als ich ihn mit dem Ergebnis meiner Nachforschungen konfrontierte, daß die Industrie seine Stromkostenschätzungen als nicht ernst zu nehmende Zahlenspielerei betrachtete. So verständlich diese Einstellung ist, im historischen Rückblick muß sie leider als naiv bezeichnet werden. Kann man von Industriefirmen erwarten, daß sie sich selbst schaden, um die Karlsruher Wissenschaftler aus einem Physikertraum aufzuwecken? Der Staat, der in einem von ihm finanzierten Projekt keine reale Eigenbeteiligung der Industrie durchsetzt, verführt die Industrie zur Verantwortungslosigkeit. Wenn er dann eine Herstellerfirma fragt, was sie von den wirtschaftlichen Aussichten der geförderten Technologie hält, stürzt er diese in ein Dilemma: Soll sie dem Staat reinen Wein einschenken oder nicht? Wenn die Firma dem Staat reinen Wein einschenkt, dann bringt sie sich nur um den Profit und den Umsatz, den sie mit dem Projekt machen könnte. Mit hoher Wahrscheinlichkeit würde dies aber gar nichts am Gang des Projekts ändern, sondern nur dazu führen, daß Umsatz und Profit nun von den Konkurrenzfirmen gemacht würden. Wenn die Firma aber dem Staat sagt, daß unter den gegenwärtig absehbaren Umständen die Technik gute wirt-

schaftliche Aussichten hat, wird niemand merken, daß das nicht ihre wahre Einschätzung der Technik ist. Später wird sich dann herausstellen, daß die Technik mehr kostet, als bisher geschätzt wurde. Aber daß man sich bei Kostenschätzungen irrt, kommt ja oft vor. Niemand wird dann der Firma ihren Irrtum ankreiden. Es mag zum Beispiel sein, daß ein Rohstoff wie Uran doch nicht so knapp wird wie angenommen. Wer würde dann der Firma einen Vorwurf machen, wenn neue Lagerstätten gefunden werden.
Die Industrie befindet sich gegenüber dem Staat in einer Situation, die ähnlich ist der eines Verkäufers gegenüber einem Käufer. Sie macht Umsatz und Profit, indem sie dem Staat eine Technologie verkauft, von der sich dieser einen volkswirtschaftlichen Nutzen verspricht. Da das Verkaufen das A und O im Wirtschaftsleben ist, können die Firmen auf ein recht gut trainiertes Routineverhalten zurückgreifen, wenn es darum geht, dem Staat den angeblichen volkswirtschaftlichen Nutzen der geförderten Technologie anzupreisen. Statt dem Staat reinen Wein über die wirtschaftlichen Aussichten der geförderten Technologie einzuschenken, konkurrieren die Firmen um ein möglichst großes Stück vom Kuchen der staatlichen Fördergelder.
Im deutschen Schnellbrüterprojekt hatte die Karlsruher Projektleitung zunächst die Rolle des Verkäufers übernommen. Die Industrie wurde selbst gar nicht konkret nach ihrem Urteil über die wirtschaftlichen Aussichten des Schnellen Brüters gefragt und mußte sich nicht mit den Karlsruher Zahlenspielereien identifizieren. Später, wenn sich die wahren Aussichten des Schnellen Brüters herausstellen sollten, konnte sie sich dann damit herausreden, daß die damaligen Entscheidungen auf der Grundlage der Karlsruher Analysen getroffen wurden.
Daß die Karlsruher Wissenschaftler in diesem Spiel als Verkäufer und nicht als objektive, interesselose Experten agierten, läßt sich daran erkennen, daß sie ihre Kostenschätzungen manipulierten, um ein möglichst schönes Bild vom Brüter zu malen. Die genaue Analyse ihrer Berechnungen zeigt, daß die ursprünglichen Ausgangsdaten ihrer Stromkostenberechnungen keinen Kostenvorteil für den Brüter ergaben. Um dennoch einen Kostenvorteil zu erhalten, korrigierten sie einige Ausgangsdaten nach unten. Sicher muß man ihnen zugute halten, daß sie bei alledem subjektiv vom wirtschaftlichen Nutzen des Brüters überzeugt waren. Doch entgegen ihrer Selbstdarstellung waren die Berechnungen nicht die Grundlage für ihre eigene subjektive Überzeugung, sondern umgekehrt, die Berechnungen waren ein Ausfluß ihrer subjektiven Überzeugungen und wurden von den Wissenschaftlern als Mittel benutzt, um ihre längst feststehende Überzeugung den Entscheidungsträgern nahezubringen.[8]
Im weiteren Verlauf des Projekts mußte aber dann doch die Industrie selbst die Rolle des Verkäufers übernehmen. Dies zeichnete sich bereits bei der Entscheidung über die Einstellung des dampfgekühlten Schnellen Brüters

ab. Hier waren in der Endphase des Entscheidungsprozesses Karlsruhe und das Ministerium für die Beendigung, die Firma AEG für die Fortsetzung der Arbeiten. Beim Baubeschluß für den SNR-300 fiel dann die Rolle des Verkäufers der Firma Interatom zu, die mehr als die Hälfte ihres Umsatzes mit dem Schnellen Brüter machte. Grundlage der Bauentscheidung für den SNR-300 war ein Memorandum des von Interatom geführten Industriekonsortiums, das sich über die wirtschaftlichen Aussichten des Brüters recht doppeldeutig äußerte.[9] An einigen Stellen erweckte das Memorandum den Eindruck, als könnte der Brüter schon beim gegenwärtigen Uranpreis eine Senkung der Stromerzeugungskosten im Grundlastbereich bringen. An anderen Stellen wählte es dagegen eine vorsichtige Sprache und sagte, unter den gegenwärtig erkennbaren technischen und ökonomischen Randbedingungen sei mindestens kein Kostennachteil des Brüters gegenüber dem Leichtwasserreaktor zu erwarten. Eine dieser Randbedingungen bestand darin, daß mit Beginn der neunziger Jahre die preiswerten Uranvorräte sich erschöpfen würden und der Uranpreis deutlich ansteigen werde. Daraus leitete das Memorandum die Forderung ab, daß der Brüter etwa 1985 für den kommerziellen Einsatz bereitstehen müsse und mit dem Bau des Prototypkraftwerks SNR-300 möglichst bald zu beginnen sei.

Das Argument der sich erschöpfenden Uranreserven wurde damals von den Beratungsgremien des Ministeriums im Grundsatz akzeptiert, wenn diese auch die Fristen etwas länger ansetzten. Die Uranressourcen sollten nun bis zum Jahr 2000 reichen, und die kommerzielle Einführung des Schnellen Brüters hielt man nicht vor den neunziger Jahren für erforderlich.

Eine genauere Analyse der ökonomischen Dynamik von Rohstoffressourcen im allgemeinen und von Uranressourcen im besonderen zeigt, daß diese Argumentation weder damals noch heute staatliche Subventionen für den Bau eines Demonstrationskraftwerks rechtfertigte.[10] Hätte man damals allein auf dieses Argument gebaut, dann hätte man den Bau des SNR-300 getrost um mindestens zehn Jahre verschieben und so erst einmal abwarten können, bis man genaueres über die Kosten der Wiederaufarbeitung und der Plutoniumrückführung wußte. Doch Interatom schob ein weiteres Argument nach: Ohne konkrete Bauaktivität würden die Teams auseinanderfallen. Mit diesem in der Sache schon damals vorgebrachten Argument des »technologischen Fadenrisses« brachte Interatom das Ministerium dazu, den SNR-300 viel früher zu bauen, als nach der damaligen offiziellen wirtschaftlichen Analyse des Brüters (und auch nach dem damaligen technischen Stand der Planungsarbeiten) gerechtfertigt war.

Ich habe diese Episode hier so ausführlich beschrieben, weil sie einen interessanten Vorgang illustriert, den wir in staatlich geförderten Projekten regelmäßig beobachten können: Wenn die ersten, so eindrucksvollen Argumente für die wirtschaftliche Rechtfertigung unhaltbar werden, schiebt die

Industrie eine zweite Runde von weniger eindrucksvollen Argumenten nach. Ist ein Projekt erst einmal am Laufen, dann hat es seinen eigenen Rhythmus; der Zeitablauf wird durch scheinbare Imperative (wie den technologischen Fadenriß) bestimmt, nicht mehr durch wirtschaftliche Überlegungen. Wenn schließlich auch die neue wirtschaftliche Rechtfertigung unhaltbar wird, wird eben eine dritte Runde von Argumenten nachgeschoben. Den Übergang zu dieser dritten Runde konnte ich beim Brüter in den späten siebziger Jahren selbst als teilnehmender Beobachter erleben, als ich meinen Gesprächspartnern in der Herstellerfirma darlegte, daß mich die Argumentation mit der Erschöpfung der Uranressourcen nicht überzeugte. Sie kamen dann mit dem Argument, daß der Schnelle Brüter wegen seines geringen Uranbedarfs als einheimische Energiequelle zu betrachten sei. Auch wenn der Brüter nie wirtschaftlich konkurrenzfähig werden sollte, sei es volkswirtschaftlich sinnvoll, daß der Staat den Betrieb von Brüterkraftwerken subventioniere, da sie die Stromerzeugung von ausländischen Primärenergiequellen unabhängig machen würden. Der Brüter sollte daher in ähnlichem Maße subventioniert werden wie die einheimische Kohle oder wie regenerative Energiequellen, etwa Sonnen- oder Windenergie. Seit 1981 hat die Unabhängigkeit des Brüters von Uranimporten den Status einer offiziellen Rechtfertigung für das Brüterprojekt.[11] Wie ich in meinen Veröffentlichungen gezeigt habe, hält diese Rechtfertigung einer kritischen Überprüfung nicht stand.

Sehen wir die Herstellerindustrie in der Rolle des Verkäufers einer Technik, dann wird uns klar, daß wir von ihr genauso wenig die Initiative zur Einstellung des Projekts erwarten können, wie wir etwa von einem Kaffeehersteller die Empfehlung erwarten können, wir sollten unserer Gesundheit zuliebe weniger Kaffee trinken. In einer Marktwirtschaft, die auf dem Prinzip der Konkurrenz beruht, kann die einzelne Firma gar nicht anders, als dem Staat so viel angeblich volkswirtschaftlich nützliche Technologie zu verkaufen, wie dieser zu kaufen bereit ist. Die einzelne Firma ist in diesem Spiel nur ein Hampelmann des Systems der Marktkonkurrenz.

Die Verkaufsargumente der Industrie finden bei den Wissenschaftlern in den staatlichen Forschungszentren und bei den Beamten im Ministerium ein offenes Ohr. Wer sich wie die Karlsruher Wissenschaftler oder die Beamten im Ministerium im guten Glauben für eine Sache eingesetzt hat, tut sich schwer, sich einzugestehen, daß er sich geirrt hat. Daher neigt man dazu, zunächst einmal die Anzeichen zu übersehen, die andeuten, daß die Sache nicht so gut ist, wie man annahm. Lassen sich diese Anzeichen nicht mehr verdrängen, dann tröstet man sich mit schwächeren Argumenten, die man vorher hätte kaum gelten lassen, und greift dankbar nach den Verkaufsargumenten, die die Herstellerindustrie nachschiebt.

Schließlich werden einem durch den weiteren Gang des Projekts auch diese

nachgeschobenen Argumente aus der Hand geschlagen, und dann stellt sich die Frage, wie man das Projekt ohne Schaden für die eigene Karriere oder die eigene Organisation zu einem anständigen Ende bringt. Bei vielen Projekten in der Kerntechnik ist dies auch mehr oder weniger gut gelungen. Beim SNR-300 ging das bisher nicht, denn ein Projektabbruch mitten in der Bauphase ist zu spektakulär. Nachdem der Bau begonnen war, mußte man dann – wirtschaftlicher Bedarf hin, wirtschaftlicher Bedarf her – das Kraftwerk auch zu Ende bauen.

5. Naivität und Lernprozesse

Der Verkäufer, der nicht die Vorteile seiner Ware preist, schadet sich nur. Einen Käufer, der erwartet, daß ihm der Verkäufer in harmonischer Ausgewogenheit die Vor- und Nachteile der Ware schildert, nennen wir naiv.
Die politische Kernproblematik von Großprojekten wie dem Schnellen Brüter liegt in der Naivität, mit der wir an diese Sache herangingen. Ich sage betont *wir*, denn außerhalb der Herstellerindustrie und der Elektrizitätsgesellschaften war wohl kaum ein Akteur im engeren oder weiteren Kreis der Beteiligten anfänglich ohne Naivität, weder die Karlsruher Wissenschaftler noch die Beamten des Ministeriums, noch die Parlamentarier, noch die das Spiel beobachtenden Sozialwissenschaftler, noch die Medien, noch die Öffentlichkeit.
In der Tat läßt sich die Geschichte des Projekts Schneller Brüter schreiben als ein Lernprozeß, bei dem das Ministerium Erfahrungen machen mußte, die es seine anfängliche Naivität verlieren ließ. Man muß es den Beamten im Forschungsministerium heute als positive Leistung anrechnen, daß sie Mitte der sechziger Jahre diesen Lernprozeß begannen. Bei ihnen kam zuerst der Eindruck auf, daß man sich bei der Technologieförderung nicht auf das einfache Wort der Industrie verlassen kann, sondern daß man die finanzielle Eigenbeteiligung als Hebel benutzen muß, um herauszufinden, was die Industrie wirklich von den wirtschaftlichen Aussichten eines Projekts hält. In den späten sechziger Jahren und Anfang der siebziger Jahre sehen wir dann einige kleinere Reaktorprojekte, wie etwa den dampfgekühlten Schnellen Brüter oder das Kernkraftwerk Schleswig-Holstein, einen plötzlichen Tod sterben. Leider war dieser Lernprozeß nicht schnell genug und im Ministerium nicht hinreichend allgemein akzeptiert, um auch bei den großen Kandidaten wie dem Schnellen Brüter in Kalkar und dem Hochtemperaturreaktor in Uentrop greifen zu können.
Für den Schnellen Brüter, ferner allgemein für die Technologiepolitik ergeben sich aus meinen Analysen einige praktische Konsequenzen. Ein nach wirtschaftlichen Kriterien entscheidender Staat würde keine weiteren öffentlichen Mittel für den Schnellen Brüter ausgeben. Wenn der SNR-300 in

Kalkar in Betrieb genommen wird, sollten der Forschungsminister und das Parlament wenigstens darauf achten, daß nicht hinter ihrem Rücken durch eine vertiefte internationale Zusammenarbeit neue politische Zwänge geschaffen werden, die dann den Bau des Folgeprojekts SNR-2 unausweichlich machen. Für die Weiterentwicklung des Brüters werden laut Bundeshaushaltsplan 1986 über 500 Mio. DM bereitgestellt. Der Forschungsminister, und wenn nicht er, dann das Parlament, sollte diese Mittel streichen oder wenigstens auf die bisher gemachten Zusagen begrenzen.

Für die Technologieförderung im allgemeinen ziehe ich aus der Geschichte des Brüters die Konsequenz, daß der finanziellen Eigenbeteiligung der Hersteller und dem Nutzen einer Technik eine kritische Funktion im Entscheidungsprozeß zukommt. Wer die Industrie beim Wort nehmen will, muß sie beim Geldbeutel packen. Also: Keine staatlichen Fördermittel mehr ohne eine reale Eigenbeteiligung der Industrie! In den marktnahen Stufen des Entwicklungsprozesses, insbesondere beim Bau und Betrieb von Demonstrationsanlagen, sollte der Staat keine Zuschüsse mehr zu den Projektierungs- und Baukosten geben, sondern sich auf eine Beteiligung am Betriebsrisiko beschränken.

Diese Empfehlungen scheinen nahtlos in die Wende zu passen, die die christdemokratisch-liberale Regierung seit 1982 in der Technologieförderung vollzieht (mit Ausnahme der Großprojekte in der Kerntechnik). Durch die parteipolitische Rhetorik, die diese Wende begleitet hat, sollte man sich nicht von der Tatsache ablenken lassen, daß damit die Konsequenz aus einem Lernprozeß gezogen wird, der schon in den sechziger Jahren eingesetzt hat.

So wirksam die finanzielle Eigenbeteiligung bei der Entscheidungsfindung der Technologieförderung ist, ein Allheilmittel ist sie nicht. Vor allem bringt sie nichts bei vielen politischen Entscheidungen, in denen es um die Auswirkung von Technologien auf die natürliche Umwelt, auf das gesellschaftliche und politische System, auf die Arbeitsplätze oder auf die internationalen Beziehungen geht. Bei der Entwicklung von Technologien für den Arbeitsschutz oder für den Umweltschutz oder, allgemein ausgedrückt, für öffentliche Aufgaben darf der Staat das Prinzip der finanziellen Eigenbeteiligung nicht zum Dogma erheben. In diesem Bereich dürfen gesellschaftlich wünschbare technische Entwicklungen nicht dem Veto der Industrie ausgesetzt werden, gleichgültig, ob dieses Veto die Form verbaler Ratschläge oder die Form der Verweigerung einer finanziellen Eigenbeteiligung hat.

Die öffentliche Diskussion über die Kernenergie hat das Vertrauen in die Experten allgemein stark beeinträchtigt. Es ist zum Regelfall geworden, daß zu einem Entscheidungsproblem verschiedene Experten verschiedene Ansichten vertreten. Der Bürger muß sich dann fragen, welchen Experten er

vertrauen soll bzw. ob er überhaupt einem Experten uneingeschränkt vertrauen kann. Es wäre nun aber falsch, von einem Abbau der Expertenkultur zu sprechen. Was geschehen ist, ist ein Abbau des Expertenmythos.
Zunächst ist das der Mythos, daß es einzelne Menschen gebe, die über alle Aspekte einer komplexen Technologie wie der Kernenergie aus eigenem Urteil, das in eigenem Fachwissen oder in eigener Erfahrung begründet wäre, Auskunft geben könnten. Selbst wenn sich ein Fachmann in seiner ganzen Arbeitszeit mit nichts anderem beschäftigt als der Kernenergie, kann sein eigenes Fachwissen und seine eigene Erfahrung sich nur auf Teilaspekte beziehen. Für die anderen Aspekte muß er sich auf das Urteil von anderen Spezialisten verlassen, kurz: Er muß diesen glauben.
Ferner ist es der Mythos, daß das Wissen über eine Technologie wie die Kernenergie in allen Aspekten den Charakter von wissenschaftlichem, d. h. durch anerkannte Theorien und Experimente abgesichertem Wissen habe. Zwar sind es Wissenschaftler, nämlich Chemiker und Physiker, die die wissenschaftlichen Grundlagen für die Nutzung der Kernenergie gelegt haben. Aber jede Technik greift bei der praktischen Anwendung weit über den Bereich wissenschaftlich gesicherten Wissens hinaus.[12] So etwa sind nur kleine Teile der zur Berechnung hypothetischer Reaktorstörfälle verwendeten Computerprogramme durch Experimente überprüfbar, der Rest kann nur plausibel gemacht werden. Auch Informationen über die Eintrittswahrscheinlichkeit von Reaktorstörfällen sind bei den geringen Wahrscheinlichkeiten, um die es geht, oft nicht experimentell verifizierbar, sondern haben unvermeidlich einen subjektiven Charakter.
Oft wird verkannt, daß zwischen dem Wissen des Naturwissenschaftlers und dem des Ingenieurs ein großer Unterschied besteht. Zusätzlich zu dem Wissensbestand der Naturwissenschaften nimmt der Ingenieur Erfahrungsregeln zu Hilfe, die sich nicht wissenschaftlich deduzieren lassen, sondern eher den Charakter praktischer Weisheiten haben.
Außerdem ist zu berücksichtigen, daß für politische Entscheidungen über Technik es gerade auf ökonomische und gesellschaftliche Aspekte der Technik ankommt, nicht auf die rein naturwissenschaftlichen und technischen Aspekte. Das Problem liegt darin, daß die Beurteilung dieser ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekte eine gewisse Kenntnis der naturwissenschaftlichen und technischen Aspekte voraussetzt. Leicht kann es dann dazu kommen, daß Naturwissenschaftler und Ingenieure sich als Experten zu Problemen befragen lassen, die außerhalb ihres Fachwissens liegen. Umgekehrt scheuen oft Ökonomen und Sozialwissenschaftler den Aufwand, sich in naturwissenschaftliche und technische Details einzuarbeiten, und tragen somit wissentlich oder unwissentlich dazu bei, daß solche Fragen von Experten besetzt werden, die an diesen Dingen ein Eigeninteresse haben. Das größte Problem liegt aber genau darin, daß es für jeden Experten,

gleichgültig, welcher Fachrichtung er angehört oder in welcher Organisation er tätig ist, Fragen gibt, bei denen Objektivität und Eigeninteresse in Konflikt miteinander geraten können.

Es ist aber auch festzustellen, daß in manchen Bereichen, wie etwa gerade der Reaktorsicherheit, Verwaltung und Politik den Konflikt zwischen Objektivität und Eigeninteresse recht früh gesehen haben und durch entsprechende institutionelle Regelungen zu neutralisieren versuchten. Zum Beispiel wurde 1958 die Reaktorsicherheitskommission eingesetzt, gegen das Murren von Mitgliedern der damaligen deutschen Atomkommission.[13] Im Jahr 1972 wurde die Zuständigkeit für die Reaktorsicherheit vom Bundesministerium für Wissenschaftliche Forschung auf das Bundesinnenministerium übertragen und damit dem latenten Zielkonflikt zwischen Förderung der Kernenergie und Entscheidung über deren Sicherheit Rechnung getragen. Auch in Fragen der Reaktorsicherheit gab es Reibungen zwischen Herstellern, Betreibern, Genehmigungsbehörden, Beratungsgremien und Gutachtern. Auch hier gab es Informationsprobleme zwischen Industrie und Staat[14], aber es haben auch Lernprozesse stattgefunden, sowohl über den Gegenstand der Reaktorsicherheit selbst als auch über institutionelle Regelungen. Die Informationsprobleme zwischen Industrie und Öffentlichkeit in Fragen der Reaktorsicherheit sind notorisch. Immer wieder ist es vorgekommen, daß durch die Verheimlichung oder die Bagatellisierung von Störfällen Mißtrauen erzeugt worden ist.

In der Zeit nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl konzentriert sich die öffentliche Diskussion zu Recht auf die Kernenergie selbst. Doch hinter der konkreten Frage nach der Zukunft der Kernenergie steht das allgemeinere Problem, daß unser politisch-administratives System mit den Entscheidungsproblemen überfordert ist, die die moderne komplexe Technologie mit sich bringt. Was kann getan werden, um diese Überforderung abzubauen? Zunächst einmal muß, so unangenehm es sein mag, der falsche Mythos des Experten noch weiter abgebaut werden. In vielen Bereichen setzt die Politik noch voraus, daß Experten objektiv und selbstlos dem Souverän auch solche Informationen zukommen lassen, aus denen Nachteile entstehen, sei es für den Experten persönlich, sei es für die Organisation, in der er seinen Lebensunterhalt verdient und der gegenüber er zur Loyalität verpflichtet ist. Wir können eben nicht erwarten, daß eine Industriefirma oder eine staatliche Forschungseinrichtung ein Projekt kritisiert, von dem ein großer Teil ihrer Mitarbeiter lebt. Aber immer wieder müssen wir in der Politik Beratungs- und Entscheidungsprozesse erleben, die von der Fiktion ausgehen, als würde der Einzelne selbst dann noch im Interesse des Allgemeinwohls handeln, wenn ihm das handfeste Nachteile bringt. Wenn diese Fiktion stimmte, wären Staat und Politik überflüssig. Wir können uns diese Fiktion nicht länger leisten. Dafür bietet die moderne kom-

plexe Technik zu viele Möglichkeiten des Verschweigens, des Manipulierens und der Halbwahrheiten, und dafür steht bei den Auswirkungen der Technik zuviel auf dem Spiel. Sicher gibt es immer wieder Experten, die dem Souverän selbst dann die Wahrheit sagen, wenn dies ihnen schadet. Aber solcher Altruismus ist zu selten und zu kostbar, als daß man darauf die tagtägliche Politik gründen könnte.

Ich glaube, einiges ließe sich verbessern, wenn sich die Exekutive und das Parlament darüber klar würden, daß die meisten Experten, die sie anhören, ein Eigeninteresse haben, das sie, als öffentliches Interesse verpackt, verkaufen können und oft verkaufen müssen. Ferner müssen die an der politischen Willensbildung beteiligten Akteure, d. h. die Verwaltung, das Parlament und die Medien, ihre Kapazität zur Verarbeitung komplexer technischer Informationen vergrößern. Für jeden dieser Akteure stellt sich in jeweils anderer Form das gleiche Problem: entweder sich selbst sachkundig zu machen oder den Eigeninteressen der Experten die Zügel schießen zu lassen. Das Parlament hat die Frage seiner Beratung bei technikbezogenen Problemen in einer speziellen Enquete-Kommission bearbeiten lassen und ist jetzt dabei, sich einige Personalstellen für die Technologiebewertung zuzulegen. Dies ist ein Schritt in die richtige Richtung.

Aber auch die Technologiebewertung des Parlaments wird von den Informationen abhängig sein, die von außen zugeliefert werden, und stößt damit sehr bald auf das Problem interessengebundenen Fachwissens. Das Parlament wie auch die Administration und die Medien sind bei allen komplexeren Sachfragen angewiesen auf eine Infrastruktur von Experten. Insofern das bestehende Fachwissen einseitig an bestimmte gesellschaftliche Interessen angebunden ist, werden die an der politischen Willensbildung beteiligten Akteure einseitig informiert. Wir brauchen also eine Infrastruktur von Experten mit verschiedenen, auch gegensätzlichen Interessen. Soweit diese Infrastruktur nicht existiert, muß der Staat sie eben schaffen. Wie die Auseinandersetzungen in der Kernenergie zeigen, kann dies im konkreten Fall sehr schwierig sein. Aber trotz manches nur eingeschränkten Erfolges in dieser Hinsicht gibt es keine Alternative dazu, es sei denn, wir wollten in einer selbstverschuldeten Naivität verharren.

Zu der für eine bessere Technologiepolitik erforderlichen Infrastruktur gehört schließlich auch die praxisbezogene empirische Politikforschung. Sie kann helfen, die jeweiligen Interessen der Experten zu identifizieren. Wenn sie sich nicht scheut, sich in technische und ökonomische Details einzuarbeiten, kann sie dem politischen Prozeß eine Vielzahl von Informationen verfügbar machen, die Experten aus direkt oder indirekt betroffenen Organisationen im formalen politischen Prozeß verschweigen und verschweigen müssen. Daß das politische System der USA sich schneller als das unsere des Schnellen Brüters entledigte, lag auch daran, daß die praxisbezogene

empirische Politikforschung (policy analysis) dort weiter fortgeschritten und institutionalisiert ist. Die Bundesrepublik (das sage ich nicht ganz ohne Eigeninteresse) hat hier noch einen großen Nachholbedarf.[15] Es gibt hier nur wenige Ansätze, und es ist keineswegs sicher, daß diese sich werden halten oder gar weiterentwickeln können.

Verschiedene Politiker haben in den letzten Jahren öfter von der »Bringschuld der Wissenschaft« gesprochen. Daß diese Bringschuld eingelöst wird, kann die Politik jedoch nur dann erwarten, wenn sie ihrerseits der Wissenschaft die dazu notwendigen institutionellen und finanziellen Voraussetzungen schafft. Andererseits ist die weitere Entwicklung der empirischen Politikforschung nicht nur ein finanzielles, sondern auch ein institutionelles Problem. Solche Politikforschung wird ihrem Gegenstand nur gerecht, wenn sie die Grenzen traditioneller sozialwissenschaftlicher Disziplinen überschreitet.

Anmerkungen

1 Diese Bewertung der wirtschaftlichen Aussichten hat der Autor in folgenden Veröffentlichungen belegt: O. Keck, »Fast Breeder Reactor Development in West Germany. An Analysis of Government Policy«, Dissertation, University of Sussex, 1977; ders., »The West German Fast Breeder Programme. A Case Study in Governmental Decision Making«, in: *Energy Policy* 8 (1980), S. 277-292; ders., *Policymaking in a Nuclear Program: The Case of the West German Fast Breeder Reactor*, Lexington, MA und Toronto: Lexington Books, 1981; ders., »Fast Breeder Reactors. Can We Learn From Experience?«, in: *Nature* 294 (1981), S. 205-208; ders., *Der Schnelle Brüter. Eine Fallstudie über Entscheidungsprozesse in der Großtechnik*, Frankfurt am Main und New York: Campus Verlag, 1984. – Zur Kritik an der Wirtschaftlichkeit des Brüters vgl. ferner T. B. Cochran, *The Liquid Metal Fast Breeder Reactor: An Environmental and Economic Critique*, Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1974; B. G. Chow, *The Liquid Metal Fast Breeder Reactor: An Economic Analysis*, Washington, D.C.: American Enterprise Institute, 1975; Ford-Mitre Nuclear Energy Policy Group, *Nuclear Power, Issues and Choices*, Cambridge, Mass.: Ballinger, 1977; H. A. Feiveson et al., »Fission Power. An Evolutionary Strategy«, in: *Science* 203 (1979), S. 330-337; B. G. Chow, *Economic Comparison of Breeders and Light Water Reactors*. Research Report for the U.S. Arms Control and Disarmament Agency, Los Angeles, Ca.: Pan Heuristics, 1979; ders., »Comperative Economics of the Breeder and Light Water Reactor«, in: *Energy Policy* 8 (1980), S. 293-307; D. Finon, »Fast Breeder Reactors. The End of the Myth?«, in: *Energy Policy* 10 (1982), S. 305–321; A. von Bülow, »Der Schnelle Brüter hat keine Chance«, in: *Der Spiegel* (7. März 1983), S. 84–92; K. Traube, *Plutonium-Wirtschaft? Das Finanzdebakel von Brutreaktor und Wiederaufarbeitung*, Reinbek: Rowohlt Taschenbuchverlag, 1984; ders., »Die Kosten der Brüterwirtschaft«, in: K. M. Meyer-Abich und R. Ueberhorst (Hg.), *AUSgebrütet. Argumente zur Brutreaktorpolitik*, Basel, Boston, Stuttgart 1985, S. 14–47.

2 Die Sicherheitsrisiken des Schnellen Brüters wurden in der Enquete-Kommission »Zukünftige Kernenergiepolitik« des Deutschen Bundestags kontrovers diskutiert. Vgl. dazu

Forschungsgruppe Schneller Brüter, *Risikoorientierte Analyse zum SNR-300*, 2 Bde., München 1982; Gesellschaft für Reaktorsicherheit, *Risikoorientierte Analyse zum SNR-300*, 2 Bde., München 1982. Zur Plutoniumproblematik vgl. A. Roßnagel, *Bedroht die Kernenergie unsere Freiheit? – Das künftige Sicherheitssystem kerntechnischer Anlagen*, München: C. H. Beck, 1984. Vgl. ferner die Beiträge von H. Grupp und D. von Ehrenstein, in: K. M. Meyer-Abich und R. Ueberhorst (Hg.), *AUSgebrütet. Argumente zur Brutreaktorpolitik*, Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser, 1985, und jetzt auch K. M. Meyer-Abich und B. Schefold, *Die Grenzen der Atomwirtschaft*, München: C. H. Beck, 1985.

3 Vgl. E. Mansfield et al., *Research and Innovation in the Modern Corporation*, New York: Norton 1971.

4 *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 20. Juli 1966.

5 Die Ergebnisse des Forschungsprojekts sind in den oben (Anm. 1) genannten Veröffentlichungen ausführlich dokumentiert. Es kann darum in diesem Artikel davon abgesehen werden, alle Einzelbelege auszuführen. Vgl. ferner O. Keck, »Überlegungen zur politischen Ökonomie der Großtechnologie am Beispiel der deutschen Schnellbrüterentwicklung«, in: *Technischer und sozialer Wandel. Eine Herausforderung an die Sozialwissenschaften*, hrsg. von D. Janshen, O. Keck, W.-D. Webler (Schriften des Wissenschaftszentrums Berlin, Band 27), Königstein/Ts.: Anton Hain, 1971, S. 217–233; ders., »Der Schnelle Brüter. Ein Lehrstück für die Technologiepolitik«, in: *Politische Vierteljahresschrift* 25 (1984), S. 296-315.

6 Kernforschungszentrum Karlsruhe, »Ausführliche Erläuterungen zu den Anträgen zur Bereitstellung der Mittel für die Erstellung der Unterlagen zum Bau des Schnellen Brüters«, Unveröffentlichtes Manuskript, Oktober 1965.

7 Bundesministerium für Forschung und Technologie, »Stand und Aussichten der Fortgeschrittenen Reaktorlinien Hochtemperaturreaktor und Brutreaktor« (Vorlage für das Bundeskabinett am 26. 4. 1984), 1983, hektogr. Papier, S. III/30.

8 Die Rechenoperationen wurden von mir auf dem Computer nachvollzogen. Zu den Details vgl. O. Keck, *Policymaking* ... (Anm. 1), S. 107-113; ders., *Der Schnelle Brüter...* (Anm. 1), S. 151-160. Wolf Häfele, Projektleiter in Karlsruhe von 1960 bis 1972, erstellte später am Internationalen Institut eine globale Energiestudie, in der die wirtschaftliche Notwendigkeit des Brüters wieder mit Methoden gerechtfertigt wird, die denen objektiver Wissenschaft nicht gerecht werden. Vgl. W. Häfele, *Energy in a Finite World*, 2 Bde., Cambridge, Mass.: Ballinger, 1981. Vgl. dazu B. Keepin, »A Technical Appraisal of the IIASA Energy Scenarios«, sowie B. Wynne, »The Institutional Context of Science, Models and Policy: The IIASA Energy Study«, beide in: *Policy Sciences* 17 (1984), S. 194-320.

9 Konsortium SNR, »Der Zweck der Brüterentwicklung«, unveröffentlichter Bericht, 1970.

10 Vgl. dazu die entsprechenden Abschnitte in meinen in Anm. 1 genannten Arbeiten.

11 Bundesministerium für Forschung und Technologie, »Zweites Programm Energieforschung und Energietechnologien«, Bonn 1981, S. 125.

12 Vgl. A. M. Weinberg, »Science and trans-science«, *Minerva* 10 (1972), S. 209-222; W. Häfele, »Hypotheticality and the New Challenges: The Pathfinder Role of Nuclear Energy«, in: *Minerva* 10 (1974), S. 303-322.

13 K. Winnacker und K. Wirtz, *Das unverstandene Wunder. Kernenergie in Deutschland*, Düsseldorf und Wien: Econ Verlag, 1975, S. 92 f.

14 Vgl. dazu J. Radkau, *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975*, Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 1983, S. 404-406.

15 Zur Diskussion in der Bundesrepublik vgl. H. H. Hartwich (Hg.), *Policy-Analysis in der Bundesrepublik Deutschland*, Opladen: Westdeutscher Verlag, 1985.

DEMO

Wozu ist die Straße da? fragt ein deutsches Lied, und es gibt die fast selbstverständliche deutsche Antwort: Zum Marschieren! So war es jedenfalls jahrhundertelang deutsche Tradition - auf der Straße marschierten die Soldatenkolonnen ins Feld, für Kaiser, Vaterland, Führer. Daß die Straße auch ein politischer Ort sein konnte, auf dem man sich ohne Marschbefehl »von oben« bewegte, drang erst spät ins deutsche Bewußtsein. Auf die Straße gehen, wenn Ruhe doch erste Bürgerpflicht war, das blieb ein revolutionärer Akt. Und man holte sich meist blutige Köpfe, denn die Obrigkeit begriff sehr schnell, wie gefährlich »die Straße« werden konnte...

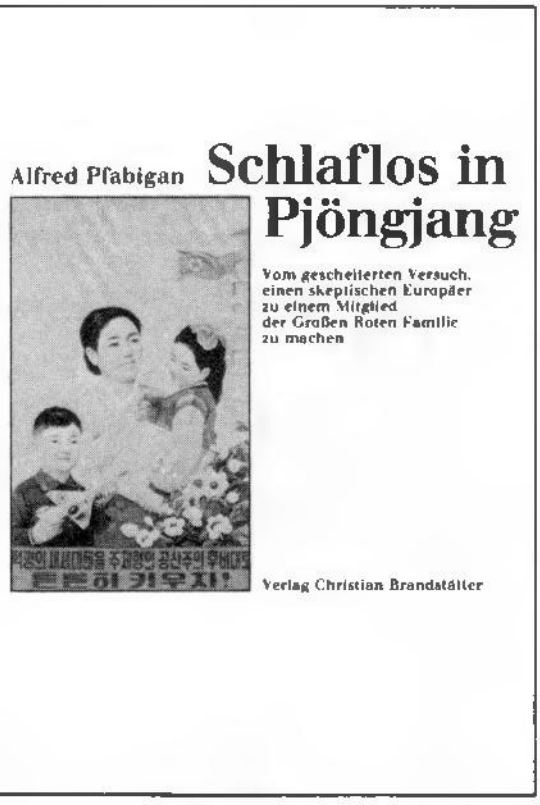
DEMO

EINE BILDGESCHICHTE DES PROTESTS IN DER BUNDESREPUBLIK

Ein Rückblick. Für die Zukunft. Von Nikolaus Jungwirth. Fragen Sie Ihren Buchhändler. Nach »Demo«. Von Beltz.

160 Seiten, 230 Fotos, Magazin-Format, DM 38,-

Nikolaus Jungwirth hat einen Bildband vorgelegt, der die Geschichte der Demonstranten in der Bundesrepublik dokumentiert. Jungwirth, ehemals Mitarbeiter bei »Pardon« und engagierter Chronist der bundesrepublikanischen Kultur (»Die Pubertät der Republik«) trug Bildmaterial zusammen, das wie mit Schlaglichtern die »Demos« und ihre Akteure beleuchtet.



Alfred Pfabigan

Schlaflos in Pjöngjang

Vom gescheiterten Versuch, einen skeptischen Europäer zu einem Mitglied der Großen Roten Familie zu machen

256 Seiten
Leinen mit Schutzumschlag
DM 34,–
ISBN 3-85447-204-8

„Schlaflos in Pjöngjang", der Reisebericht eines europäischen Intellektuellen über Nordkorea, ist kein Reisebericht im üblichen Sinn: sein Thema sind die Bedingungen der Wahrnehmung im fremden Land, die Phantasien der Besucher und der Gastgeber voneinander, die Mechanik des „Delegationismus": ein kritisches, nachdenkliches Buch über den Verlust der Utopie vom „besseren Leben" nach dem Beispiel der „Dritten Welt".

Verlag Christian Brandstätter,
A-1080 Wien
Wickenburggasse 26

Goethe Institut e.V. Bibliothek

...damit das Denken die Richtung nicht verliert

Kurt von Haaren/Hans-Ulrich Klose/Michael Müller (Hg.):

Befreiung der Arbeit

„Entweder wir teilen die Arbeit oder die Arbeitslosigkeit teilt uns", ist einer der Beiträge dieses Buches überschrieben, das Aussagen zum Kernbereich der reformpolitischen Diskussion unserer Tage enthält. Themen wie Zukunft der Arbeit, ökologischer Umbau unserer Wirtschaft und soziale Gestaltung der technischen Prozesse werden von Gewerkschaftlern, Sozialethikern beider Kirchen, Politikern und Wissenschaftlern behandelt.

200 S., brosch.
19,80 DM

Michael von Klipstein
Burkhard Strümpel (Hg.):

Gewandelte Werte – Erstarrte Strukturen
Wie die Bürger Wirtschaft und Arbeit erleben

Die Werte, an denen Bundesbürger sich orientieren, haben sich gewandelt, Wachstums-und Arbeitseuphorie gehen zu Ende. Viele, besonders jüngere Menschen fordern heute Schonung der natürlichen und sozialen Umwelt statt ihrer wirtschaftlichen Ausbeutung. Mitbestimmung in der Arbeit und Selbstbestimmung in der Freizeit statt Konkurenz und Konsumethik.

330 S. m. zahlr. Abb., brosch.
29.80 DM

Verlag J.H.W. Dietz Nachf. **Verlag Neue Gesellschaft**

Harald Schumann
Gegen den Stromstaat

Willy Leonhardt will zum großen Schlag ausholen. Wenn es nach seinen Plänen geht, werden rund 500 Familien in Saarbrücken in den nächsten Monaten den alten Stromzähler gegen einen kleinen Mikrocomputer austauschen lassen. Der kann nicht nur anzeigen, wieviel Kilowattstunden im laufenden Monat schon verbraucht wurden. Per Knopfdruck erfahren die Stromkunden zudem, wieviel das Einschalten der Wasch- oder Spülmaschine gerade kostet und wieviel es zu anderen Tageszeiten kosten würde. Etwa nach acht Uhr abends, wenn das potentielle Stromangebot viel höher ist als der Verbrauch, soll's den Saft aus der Steckdose zum Sondertarif geben. Rund 6000 Megawatt Kraftwerksleistung, entsprechend der Kapazität der fünf derzeit noch im Bau oder Probebetrieb befindlichen Atommeiler, ließen sich einsparen, rechnet Leonhardt, wenn man bundesweit auf diese Art den mittäglichen Spitzenstrombedarf verlagern würde. Auch den sogenannten Grundpreis im Stromtarif will Leonhardt aus der Welt schaffen, mit dem der Verbraucher sogar während des Urlaubs dafür zahlen soll, daß es Kraftwerke und Stromleitungen gibt. Das sei, so Leonhardt, als ob der Autofahrer an der Tankstelle für das Herausnehmen der Zapfpistole schon zehn Mark zahlen müßte und dafür der Benzinpreis etwas niedriger sei. Derlei fördert aber den Verbrauch statt die Einsparung, und »mit diesem unzeitgemäßen und komplizierten Tarifsystem« soll nun »Schluß gemacht werden«. »Wir werden Fakten schaffen, an denen niemand mehr vorbeikommt«, sagt der Saarbrücker Stromreformer, und er weiß, wovon er spricht. Leonhardt ist Chef der Stadtwerke und kämpft – nicht erst seit Tschernobyl – an der Ausstiegsfront.

Gut möglich deshalb, daß die Vorstellungen des emsigen Saarbrücker Stadtwerkers bald auch in anderen Städten Wirklichkeit werden. Dann nämlich, wenn sich herausstellt, daß ohne eine gründliche Reform der Stromwirtschaft im Streit mit den Anhängern des Atomstroms gar nichts geht. Bis dahin freilich, so scheint es jetzt, ist noch ein weiter Weg. Denn vorläufig ist es der konzertierten Aktion aus Bundesregierung und Stromwirtschaft trotz des Ausstiegsfiebers im Gefolge der Strahlenwolke aus der Ukraine noch einmal gelungen, die Stromgewinnung aus der Kernspaltung zur Basis des gesellschaftlichen Wohlstands zu verklären.

Allerdings nur mit knapper Not und unter Verlust des einst so schlagenden Arguments von den ausgehenden Lichtern: Damit, und das muß den Grünen trotz aller möglichen Kritik zugute gehalten werden, haben Joschka Fischer und seine Crew schon am 20. Mai gründlich aufgeräumt. Als der grüne Vorkämpfer im hessischen Ministeramt an jenem Tag sein »Ausstiegs-Szenario« vorstellte, gelang mit einem Mal die Enthüllung eines Skandals, der trotz zehn Jahren Anti-Atom-Bewegung stets unter den Teppich gekehrt werden konnte: Die Stromwirtschaft hat sich auf Kosten ihrer Kunden so große Überkapazitäten zugelegt, daß sie innerhalb weniger Monate in der Lage wäre, auf den Strom ihrer 18 Atomkraftwerke mit zusammen 16 200 Megawatt Leistung zu verzichten.[1] Nur müßten Kohle-, Gas- und Öl-Kraftwerke nicht mehr nur bei Bedarf zugeschaltet, sondern vermehrt rund um die Uhr gefahren werden, wie es bei den nur schwierig zu steuernden Atommeilern ohnehin üblich ist.

Dabei war der Coup mit dem Szenario eigentlich nur die späte Ernte einer ursprünglich auch parteiintern ungeliebten Pflichtübung. Gemeint ist das »Atomsperrgesetz«, mit dem die Grüne Bundestagsfraktion anderthalb Jahre zuvor der Vision von der atomfreien Republik zu parlamentarischer Öffentlichkeit verhelfen wollte. Damals erteilte sie den Hannoveraner Systemanalytikern Müller-Reißmann und Schaffner den Auftrag, durchzurechnen, wie der Verzicht auf den Atomstrom technisch machbar sei. Als die Frage dann erneut und diesmal nicht nur grün-intern auf der Tagesordnung stand, konnte auf die alten Datensätze zurückgegriffen werden. Und selbst Herrmann Krämer, Chef des VEBA-Stromkonzerns Preußen-Elektra, bezeichnete das Ergebnis als »rechnerisch korrekt«, obwohl für ihn »das Abschalten der Kernkraftwerke nicht vorstellbar« ist.

Zur Begründung dieses Standpunkts bedurfte es allerdings eines multimedialen Sperrfeuers, mit dem Fischer und andere Ausstiegs-Befürworter seitdem überzogen werden. Dabei erlebte die bundesdeutsche Stromwirtschaft zwei wundersame Metamorphosen. Zum einen verwandelte sie sich von der einstigen Verharmlosungsinstanz zum größten Warner vor den Folgen der Luftverschmutzung, und zum anderen entpuppte sich die sonst nach eigenem Bekunden für das Wohl der Kunden engagierte Dienstleistungsbranche als knallharter Verteidiger des – öffentlich finanzierten – Besitzstandes.

Sicher ist die zwangsläufig höhere Emission von Stickoxiden und Schwefeldämpfen bei kurzfristiger Umstellung auf den fossil befeuerten Kraftwerkspark die größte Schwachstelle aller auf den schnellen Ausstieg bedachten Atomkritiker. Jährlich gleich 800 000 Tonnen mehr SO_2 und 500 000 Tonnen mehr Stickoxide rechneten die Atomstrategen des Bundeswirtschafts-

ministeriums dem Ausstieg zu. In den Auftritten und Anzeigen der PR-Manager der Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) kam auch noch die globale Klimakatastrophe hinzu, die uns eines Tages durch den »Treibhauseffekt« infolge Anreicherung des Kohlendioxids in der Atmosphäre drohe. Zwar würden die tatsächlichen Schadstoffmengen in Wirklichkeit wesentlich niedriger liegen, vor allem dann, wenn, wie von Müller-Reißmann und Schaffner vorgeschlagen, schwefelarme Importkohle vorübergehend vermehrte Verwendung fände.[2] Aber schon davon drang nur noch wenig an die Öffentlichkeit, und am Ende standen die Grünen wie begossene Pudel im Sachzwangregen eines schmutzigen Energieversorgungssystems, für das sie selbst zuallerletzt die Verantwortung trugen.

Noch dreister trieben es die Apologeten des nuklearen Größenwahns beim Streit um die Kosten des Atomverzichts. Mit immer neuen Milliarden-Summen zielten sie auf des Bundesbürgers schwächste Stelle, seinen Geldbeutel, aus dem – niemand sagte, warum – über die Stromrechnung alle Mehrkosten durch Atomstromverzicht bezahlt werden müßten. So konnte zum Beispiel fast unwidersprochen behauptet werden, den Kraftwerksbetreibern stünde bei Stillegung ihrer Atommeiler eine Entschädigung in voller Höhe des Wiederbeschaffungswertes zu. Die Schätzungen schwankten zwischen 100 und 200 Milliarden Mark. Käme es tatsächlich dazu, das Geschäft wäre gigantisch, wurden doch die meisten Meiler längst von den Stromkunden bezahlt. Das jedenfalls ist die gängige Praxis der – von den Länderwirtschaftsministerien genehmigten – Strompreisfestsetzung. Die selbst vom profilierten Atomkritiker Klaus Traube eingeräumten Entschädigungsrechte erscheinen umso widersinniger, wenn man bedenkt, daß die Stromwirtschaft sich all die Jahre stets als Unternehmen des öffentlichen Wohls darstellte. Lediglich Ernst Klätte, beim Vorstand des größten Stromproduzenten der Republik, des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks, für die Außenbeziehungen zuständig, sprach vom »Volksvermögen«, das mit den Atommeilern verlorengehen würde.

Mehr noch als die Stromwirtschaft selbst operierte die Bundesregierung mit dem Gespenst des wirtschaftlichen Untergangs ohne Atom. Ganz vorn standen dabei die Beamten des Forschungsministeriums und riefen in Erinnerung, daß ihr Haus einst Atomministerium geheißen habe. Sie errechneten für Riesenhuber & Co. die sagenhafte Summe von einer Billion, mit der die Stromkunden bis zum Jahr 2000 für die Abkehr vom Atomstrom zur Kasse gebeten werden sollten. Die Rechnung war zwar aberwitzig[3], wurden doch sogar die Kosten für den Abbruch der Atomstromfabriken dem Ausstieg angelastet, verfehlte aber ihre Wirkung nicht, denn fortan war im Kampf gegen die Aussteiger alles erlaubt. Es drohe Wohlstandsverlust, 350 000 Arbeitsplätze stünden auf dem Spiel (CDU-MdB Seiters), 30 Prozent Strompreissteigerung seien die Folge (Riesenhuber), am Ende drohten

Massenarbeitslosigkeit (Wissmann) und der »Rückfall ins Nomadenzeitalter« (Strauß), so dröhnte es aus den Radios und Fernsehern der Republik.
Der medialen Übermacht nicht gewachsen und noch immer viel zu sehr mit der Aufklärung des Strahlendschungels befaßt, versäumten es die Atomkraftkritiker gleich welcher Partei oder Bürgerinitiative, ihr neben der Angst vor dem Super-GAU vielleicht wichtigstes Argument in die Waagschale zu werfen: die Aufklärung über den Preis, den der Einstieg in die Atomwirtschaft bisher gefordert hat und künftig noch fordern wird.
Niemand, nicht einmal die Betreiber selbst, vermögen zu sagen, wieviel letztlich eine soweit wie möglich unschädliche Aufbewahrung Tausender Tonnen strahlenden Atommülls kosten wird. Schon jetzt sind rund 5000 Tonnen abgebrannter Brennelemente in den Wasserbecken der Atommeiler, »Kompaktlager« genannt, versteckt. Werden aber alle in Bau und Betrieb befindlichen Meiler bis zum Ende ihrer Betriebszeit voll genutzt, so wird der strahlende Müllberg 15 000 Tonnen wiegen. Sein Verbleib soll irgendwann – niemand weiß, wann und wo – über die Steuer- und Stromrechnung finanziert werden. Bisher schlug er nur mit einigen hundert Millionen Mark Forschungsgeldern zur Erkundung des Gorlebener Salzstocks und diverser Verpackungstechniken zu Buch. Unklar ist auch, wer den Abriß stillgelegter Atomruinen, derzeit arg knapp mit rund 500 Millionen Mark pro Stück kalkuliert, bezahlen soll. Gute 20 Milliarden werden Stromkunden zudem für die Verwirklichung der Plutoniumträume des Franz Josef Strauß berappen müssen, wobei sich Carsten Salander, Vorstandsmitglied der gemeinsamen Atommüllfirma der Stromwirtschaft (DWK), derzeit noch nicht festlegen will, ob die Wackersdorfer Plutoniumschmiede nun ein, zwei oder mehr Pfennig pro Kilowattstunde kosten wird.
Absurd auch, daß die Ausstiegsdiskussion ausgerechnet zu dem Zeitpunkt geführt wird, wo der These vom »billigen Atomstrom« ohnehin nur noch eine kurze Lebensdauer beschieden ist. Denn der »Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik steht kurz vor seinem Ende«, versuchte VEBA-Chef Benningsen-Foerder schon bald nach der ukrainischen Reaktorkatastrophe die Gemüter zu beruhigen. Und mit gutem Grund, hätte er hinzufügen müssen: Wer sorgsam die Höhe seiner Stromrechnungen in den letzten Jahren verfolgte, der konnte ablesen, wie der Einstieg ins Atomzeitalter mit seiner unbegrenzten und billigen Energie Jahr um Jahr mehr zum Milliarden-Fiasko geworden ist. Um bis zu 30 Prozent kletterten die Preise fürs Kilowatt seit 1980, obwohl die Verdoppelung des Atomstromanteils in derselben Zeit doch eigentlich das Gegenteil hätte bewirken sollen. Genau das aber war von den Kritikern wie Klaus Traube oder den Kölner Volkswirtschaftlern Franke und Viefhues vorausgesagt worden.[4] Denn die »sichersten Kernkraftwerke der Welt« sind ziemlich störanfällig. So verzeichnete allein das Atomjahr 1982 in den damals noch 11 Meilern 42 »geplante«

und 30 ungeplante Abschaltungen sowie 17 Lastabsenkungen. Solche Versorgungslöcher müssen aber sekundenschnell gestopft werden. Bei Einheiten von 1000 Megawatt und mehr erfordert das entsprechende Reserve-Kapazitäten und treibt die Strompreise in die Höhe. Meist sind die Stillstandszeiten bei Atomkraftwerken zudem erheblich länger als in Kohlekraftwerken. Hessen zum Beispiel überstand schon einmal einen atomstromfreien Winter, als nämlich im November 1983 gleich beide Blöcke in Biblis ausfielen und zwei Monate lang plötzlich fast ein Viertel der damals installierten Atomkraft-Kapazität der Bundesrepublik ersetzt werden mußte. Gleiches geschah, als der Meiler im bayerischen Ohu im September 1981 ausfiel, nur dauerte dort die Reparatur sogar 13 Monate. In einem Bericht der Zeitschrift *Atomwirtschaft* über die Betreibergesellschaft Isar-Amperwerke las sich das dann so: »Die Mehrbelastungen erforderten im Berichtsjahr zwei Strompreiserhöhungen.«

Der ganz große Kostenschub durch den Atomstrom steht aber erst noch bevor, dann nämlich, wenn die derzeit im Bau befindlichen Werke in Brokdorf (noch in diesem Jahr), in Ohu (1988), im niedersächsischen Lingen (1988) und im badischen Neckarwestheim (1989) noch einmal 5300 Megawatt zusätzlich ans Netz liefern und mit ihren gegenüber früher enorm gestiegenen Baukosten zu Buche schlagen!

Kommt es dazu, dann ist auch nicht mehr aufzuhalten, was den Vorstandsleuten des bundesdeutschen Bergbaus schon heute Sorgen bereitet: Die weitere Verdrängung der Braun- und Steinkohle aus der Verstromung. Deren Anteil an der Gesamtstromerzeugung schrumpfte schon in den Jahren 1977 bis 1985 von 57 auf 42 Prozent. Geplant ist zudem die Reduktion der Kohlestrom-Kapazität um weitere 3000 Megawatt. Ende der neunziger Jahre ist dann wahrscheinlich der Zeitpunkt erreicht, wo der kurzfristige Ausstieg tatsächlich auch technisch nicht mehr machbar ist. Zu Grabe getragen wird dann womöglich auch die lange Jahre beschworene Ehe zwischen den Atomstromproduzenten und dem deutschen Steinkohlenbergbau. Schon heute türmt sich wegen der nuklearen Überkapazität auf den Halden der süddeutschen Stromgesellschaften ein Teil jener 40 Millionen Tonnen Steinkohle jährlich, zu deren Abnahme sich die Stromwirtschaft im sogenannten Jahrhundertvertrag 1980 verpflichtet hatte. Diese Perspektive war es wohl auch, die den bisher eifrigsten gewerkschaftlichen Atomlobbyisten, Heinz-Werner Meyer, Chef der IG Bergbau und Energie, dazu veranlaßte, beim Hamburger »Ausstiegskongreß« des DGB dem dort ausgehandelten Kompromiß sein Placet zu geben. Seitdem, so notierten Kongreßbeobachter erstaunt, plädieren die Gewerkschaften für den Abschied vom Atomstrom »so rasch wie möglich«. Damit schlossen sie sich der Position des SPD-Vorstands an, der anstatt des baldmöglichen den Ausstieg »Schritt für Schritt« propagiert. Beide Beschlüsse lassen mit Ausnahme der

nuklearen Milliardengräber in Kalkar und Wackersdorf alles offen und bereiteten vor allem einem führenden Sozialdemokraten einen anstrengenden Sommer: Volker Hauff, einst Forschungsminister und Atomkraftförderer, wurde mit der Leitung jener Kommission bedacht, die bis zum Parteitag Ende August die einzelnen Schritte zur Abschaltung der Atomanlagen konkret benennen und zunächst einmal »alle rechtlichen und wirtschaftlichen Fragen« klären soll, die dem Ausstieg im Wege stehen.

Die Kernfragen

Anstrengend wurde es auch deshalb für Hauff, weil er neben Erhard Eppler wohl der einzige aus der Führungsriege der Partei ist, der weiß, was tatsächlich auf dem Spiel steht. Denn beim Ausstieg, das erfuhren die niedersächsischen Genossen vor ihrer Wahlniederlage aus dem Munde des ungewöhnlich bewegten Redners Hauff, geht es um den »Versuch, erstmals wieder die Macht der Politik über die Technik herzustellen« und »eine Technologie, die man als zu risikoreich erkannt hat, wieder zurückzunehmen. Das gab es noch nie.« Und nicht nur das. Zudem, so Hauff, handelt es sich um einen »gewaltigen Eingriff in die Wirtschaft«, der »wichtige machtpolitische Fragen aufwirft«. Und so verriet der Mann, dem die Reaktorkatastrophe eine »Veränderung seiner Welt« bescherte, warum er und seine Partei trotz aller Überzeugtheit von den Gefahren der Atomwirtschaft vorerst so überaus vorsichtig agierten: Zunächst galt es abzuklären, wie die Stromproduzenten, das nach den Banken vielleicht wichtigste Machtkartell der deutschen Wirtschaft, jenseits aller Polemik denn nun wirklich zum Ausstieg stehen. Und da sieht es schlecht aus.

Denn die Stromwirtschaft würde, käme es tatsächlich zu einem politisch beschleunigten Ausstieg, wesentlich mehr verlieren als bloß ihre 23 Atommeiler. Zur Debatte stünde dann die gesamte Struktur der Stromerzeugung in der Bundesrepublik, weil die bloße Umstellung auf fossile Brennstoffe eben wegen der Schadstoffmisere allenfalls eine Übergangslösung sein könnte. Dann aber kämen Ideen wie die des Saarbrücker Stadtwerke-Chefs Leonhardt zum Tragen:

– Eingesparter Strom könnte zur wichtigsten Energiequelle werden. Reelle Tarife einerseits und der Einsatz effizienter Elektrogeräte würden bundesweit je nach Höhe staatlicher Förderungs-Beträge zwischen 15 und 30 Prozent des Kraftwerksparks überflüssig machen.[5]

– Knapp 20 Prozent oder rund 10 000 Megawatt Stromleistung wären innerhalb weniger Jahre durch den Ausbau der innerstädtischen »Kraft-Wärme-Koppelung« zu mobilisieren, durch die Errichtung kleiner Kohle- und Gaskraftwerke, die nicht nur Strom erzeugen, sondern die umliegenden Wohngebiete mit Wärme versorgen. Das modernste Vorbild für diese

Stromquelle ließ die saarländische Landesregierung zusammen mit den Saarbrücker Stadtwerken errichten. Der Strom aus dem Heizkraftwerk Völklingen-Fenne wird trotz abgasarmer Technologie nicht nur zwischen zwei und fünf Pfennigen billiger sein als der aus Atommeilern, er spart zudem die sonst anfallenden Heizungsabgase der 10 000 mit Wärme versorgten Wohnungen ein.
– Ähnlich große Strommengen ließen sich im industriellen Bereich gewinnen, würde auch dort (wieder) statt auf die Billigst-Angebote der Großerzeuger auf die selbständige Stromerzeugung bei gleichzeitiger Prozeßwärme-Erzeugung zurückgegriffen.
– Erheblich größer als früher angenommen ist auch das Potential der Stromerzeugung aus Windkraft. Ausgerechnet die »Billionen-Studie« des Forschungsministeriums, mit der die ökonomische Unmöglichkeit des Atomverzichts bewiesen werden sollte, berichtete von immerhin 40 Milliarden Kilowattstunden jährlich, die mit kleinen Windkonvertern produziert werden könnten. Das wäre knapp ein Drittel des derzeit erzeugten Atomstroms. Angesichts der Preise dänischer Hersteller kann allerdings von »prohibitiven Kosten« der Windanlagen nicht die Rede sein. Der Strom aus dem Wind kostet derzeit ungefähr genausoviel wie der aus Steinkohle.[6]

Das Stromkartell

Die Verwirklichung der genannten Alternativen zu verhindern war bisher aber noch immer wichtigstes Ziel jener acht Unternehmen, die nun seit fast achtzig Jahren bestimmen, was im Strombereich geht – und vor allem, was nicht geht. Ihre Machtbasis ist das Verbundnetz der 380-Kilovolt-Hochspannungsleitungen, für das sie das alleinige Zugriffsrecht haben. Rechtliche Grundlage des staatlich sanktionierten Kartells ist das Energiewirtschaftsgesetz, am 13. Dezember 1935 von den Nationalsozialisten verabschiedet und bis heute beinahe unverändert gültig. Es legt die Verantwortung für die Sicherstellung der Stromversorgung ausschließlich in die Hand der Verbundkonzerne und sollte damals die »Wehrhaftmachung der deutschen Wirtschaft« sicherstellen, wie Reichswirtschaftsminister Hjalmar Schacht in seiner Begründung angab. Falsch ist allerdings die Vermutung, das Stromkartell sei eine Ausgeburt der Nazi-Ideologie. Die auf geringe Verwundbarkeit im Krieg bedachten Strategen Hitlers waren eher Gegner als Freunde von leicht zerstörbaren Überlandleitungen und zentralen Großkraftwerken, wie sie die Stromkonzerne planten. Diese erwiesen sich allerdings schon damals als so mächtig, daß sie ihre schon vor 1933 gehegten Pläne zur Errichtung eines flächendeckenden Verbundsystems nach zweijährigem Gerangel hinter den Kulissen und im Bündnis mit Schacht dennoch durchsetzten.

Für die Kontrolle dieses einerseits staatlichen, andererseits privatwirtschaftlichen Kartells wäre noch heute, ginge es nach dem Gesetzestext, ein »Generalinspekteur für Wasser und Energie« oder der »Reichswirtschaftsminister« zuständig. Denn als 1949 die Bundesrepublik gegründet wurde, hatte sich das Stromkartell längst reorganisiert. Mit der Gründung des exklusiven Clubs der »Deutschen Verbundgesellschaft« (DVG) 1948 und der Vorlage eines Plans zur Errichtung des neuen Überlandnetzes gelang es den Stromkonzernen, alle Sozialisierungspläne abzuwehren; das alte Gesetz blieb unverändert. Zwar mußten sie den Länderwirtschaftsministerien später die Preis- und Investitionskontrolle zugestehen, doch ebenso wie im Nazi-Staat war es damit nicht weit her. Stets entzogen sich die Monopolisten jeder ernsthaften Überprüfung ihrer Kalkulation. Konkurrenten, die unter gleichen Bedingungen billiger produzieren, gibt es nicht.

Vater des Stromstaats ist das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk (RWE), organisiert als Aktiengesellschaft und mit Sitz in Essen. Dessen Vorstand in der dortigen Konzernzentrale, von Kritikern spöttisch »Wattikan« genannt, gebietet über:

– die Produktion von 125 Milliarden Kilowattstunden im Jahr, knapp 40 Prozent der gesamten öffentlichen Stromversorgung;
– die Stromlieferung für über drei Millionen Haushalte in rund 1500 Gemeinden;
– vier Fünftel der Stromerzeugung aus Braunkohle;
– fast die Hälfte des gesamten Hochspannungsnetzes der Republik.

Hinzu kommen Hunderte von Tochtergesellschaften in der Energie-, Atom-, Maschinen- und Baubranche. Realistische Zahlen über den Gesamtumsatz des Konzerns gibt es nicht. An zweiter Stelle rangiert die Preußen-Elektra und die mit ihr fusionierte Nordwestdeutsche Kraftwerke AG, beide im Besitz des VEBA-Konzerns und dessen gewinnträchtigste Unternehmen. Um den dritten Platz konkurrieren die Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen und das Bayernwerk. Erst weit dahinter folgen die übrigen vier, die sich 1948 einen Platz in der DVG sichern konnten.[7]

Doch selbst die Aufteilung in diese acht ist eher eine Verwaltungsfrage. Denn die Monopolisten sind nicht nur über Stromleitungen miteinander verbunden, sondern auch über zahlreiche Beteiligungsgesellschaften und gemeinsam betriebene Kraftwerke. Direkte Konkurrenz verhindern die sogenannten Demarkationsgebiete, die jedem der »Großen Acht« sein Versorgungsgebiet als Exklusivmarkt zuweisen.

Die Stromimperien sind aber noch aus einem anderen Grund mit keinem anderen Industriezweig vergleichbar: Sie sind zugleich aufs engste mit der »öffentlichen Hand« verflochten, die in Gestalt von Landes- und Kommunalpolitikern außer bei der Preußen-Elektra in den Aufsichtsgremien das Sagen hat. Allerdings nur auf dem Papier, denn die Stromkönige von Ham-

burg bis München nehmen nur den in ihr Reich auf, den sie auf ihrer Seite wissen. In dieser Kunst am weitesten gebracht hat es zweifellos das RWE. Das Zauberwort heißt Gemischtwirtschaft; erfunden wurde es schon in den zwanziger Jahren von Hugo Stinnes, dem eigentlichen Gründer des Unternehmens. Als er beim Ausbau seines Stromnetzes bei den Kommunen auf Widerstand traf, bot er diesen kurzerhand die Beteiligung an und belohnte die Befürworter seiner Idee mit gut dotierten Posten. Das Rezept war durchschlagend und kreierte im Herrschaftsbereich des RWE »eine Mischung aus Allmacht und Filz«, so der Düsseldorfer SPD-Fraktionsvorsitzende Friedhelm Farthmann. Allein im Kernbereich des Unternehmens sind die 20 Aufsichtsratsposten und 76 Sitze im sogenannten Beirat hauptsächlich von Kommunalpolitikern besetzt. Die Mitgliedschaft im Beirat bringt bei zwei Sitzungen im Jahr 13 000 Mark ein. Lukrativ ist auch die Mitarbeit im »Verband der kommunalen Aktionäre«, der nach Meinung der einzigen grünen Vertreterin eine »zur Gleichschaltungsstelle verkommene« Versammlung zur Verwaltung des kommunalen Aktienstimmrechts darstellt. Und wenn ein Stadtdirektor, Landrat oder Bürgermeister auch dort noch nicht untergekommen ist, stehen ihm die Gremien in den diversen Tochterunternehmen offen.[8]

So oder ähnlich konnte deshalb garantiert werden, daß die Energiepolitik der Bundesrepublik weitgehend in den Stromzentralen bestimmt wird. Und das hieß bisher noch immer: möglichst viel Strom verkaufen und dafür sorgen, daß keine Konkurrenz aufkommt. So hatte die Errichtung kommunaler Heizkraftwerke schon deshalb wenig Chancen, weil die Verbundkonzerne deren Strom bei Einspeisung ins öffentliche Netz nicht kostendekkend bezahlen wollen. Wenn einzelne Stadtwerke dennoch, und zwar nur zur Eigenversorgung, solche Anlagen planen, wird auch mit politischem Druck nachgeholfen. Da verbot etwa die niedersächsische Wirtschaftsministerin Birgit Breuel 1984 der Stadt Hannover den Bau eines lange geplanten Kraft-Wärme-gekoppelten Kraftwerks, weil die Preußen-Elektra ein Dumping-Angebot für ihren Überschußstrom aus dem AKW Grohnde angeboten hatte. Verhindert wurde auch der Münchner Stadtratsbeschluß, den Anteil der Stadtwerke am Atommeiler Ohu II zu verkaufen. Wirtschaftsminister Jaumann, bei den Bayernwerken Kontrollbehörde und Aufsichtsratsmitglied zugleich, drohte kurzerhand, die statt dessen geplante Errichtung eines billigeren Ersatzkraftwerks inclusive Wärmelieferung zu verbieten.

Doch damit nicht genug. Außer mit der kommunalen räumten die Stromer auch mit der industriellen Eigenversorgung auf. Allerorten boten sie Industriestrom zu Sondertarifen an und machten mit den Jahren selbst in der stromintensiven Grundstoffbranche deren eigene Stromerzeugung unrentabel. In der Folge sank die vom Netz unabhängige Industriestromerzeugung seit den sechziger Jahren von einem Drittel auf ein Sechstel des Bedarfs,

obwohl gerade dort das ganze Jahr über auch die Abwärme umweltfreundlich genutzt werden könnte.
Daß die Dumping-Preise für die Industrie (bis zu zwei Pfennig pro KWh) die Stromkonzerne nicht in den Ruin treiben, dafür sorgen die einfachen Stromkunden, denen zur Bezahlung ihrer ständig steigenden Stromrechnung keine Alternative bleibt. Gleichzeitig ist es auch der Billigstrom für die »Sondervertragskunden«, der die Vertreter der bundesdeutschen Großindustrie bei der Stange hält, wenn es gilt, das Gebaren des Strommonopols an der politischen Front zu verteidigen. Kaum anders ist es zu erklären, daß keiner der profilierten Marktwirtschaftler in den Vorstandsetagen bisher je die Stimme gegen den Kaufkraftverlust erhob, den der monatliche Raubzug über die Stromrechnung anrichtet. Die Sondertarife sichern ihnen ihren Anteil.
Der durch üppige Strompreise für die Haushaltskunden garantierte Kapitalzuwachs floß größtenteils in immer neue Kraftwerks(über)kapazitäten, und ein Ende ist nicht abzusehen. Da besteht an Einsparung natürlich kein Interesse. Statt dessen können die Stromherrscher trotz Energie- und Umweltkrise seit Jahren die energetisch und ökologisch unsinnigste Form der Wärme-Erzeugung ausbauen: die Elektro-Heizung. Schon 1983, berichtete stolz die VDEW in ihrem Jahresbericht, war ein Sechstel aller bundesdeutschen Wohnungen auf Nachtstromspeicher-Heizungen umgestellt. Gemeinsam in Betrieb, benötigten sie 34 500 Megawatt Kraftwerkskapazität. Ziel der E-Heizungsstrategie ist das Auffüllen der »Nachttäler« im Strombezug. Weil nämlich die steigende Atomstromkapazität nur in der Grundlast, also rund um die Uhr zu nutzen ist, mußten in den letzten Jahren sogar die äußerst billigen Braunkohlekraftwerke nachts abgeschaltet werden. Um diesen Trend aufzuhalten, schufen sich die Stromgiganten ihren nächtlichen Absatzmarkt mit der Folge, daß der Energiegehalt eines großen Teils der bundesdeutschen Kohle im Kraftwerk zu zwei Dritteln in die Luft geblasen wird, um Raumwärme herzustellen.
Dennoch traute sich bis heute keine Regierung, dem Treiben durch Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes oder der Strompreisaufsicht ein Ende zu setzen. Dabei liegen umfassende Reformkonzepte längst vor, nicht nur in der Theorie.[9] Und nur weil davon bisher noch wenig bekannt ist, kann Siemens-Chef Kaske behaupten, der Verzicht auf Atomstrom käme dem »Ausstieg aus der Welt der industrialisierten Staaten« gleich. Aber ausgerechnet in den USA wurde längst in die Tat umgesetzt, was Energie-Reformer hierzulande seit Jahren vergeblich fordern. Am weitesten ging dort bei der Entmachtung der Strommonopole das High-Tech-Paradies Kalifornien. Die neuartigen Stromzähler, mit denen der Saarbrücker Stadtwerke-Chef jetzt experimentieren will, heißen dort »energy-minder« und zählen im Versorgungsgebiet kalifornischer Stromerzeuger zum Standardangebot an

die Kunden. Der Kauf eines stromsparenden Kühlschranks wird mit 50 Dollar belohnt, und wer seinen Zweitkühlschrank an gemeinnützige Organisationen verschenkt, bekommt noch einmal 25 Dollar. Für zusätzliche stromsparende Installationen gibt es kostenlose Kredite, zurückzuzahlen in 50 Monaten. Gleichzeitig verzeichnet das Land einen wahren Boom beim Bau von Kraft-Wärme-gekoppelten Kleinkraftwerken in Industrie und Gewerbe, die bis Ende der neunziger Jahre die Kapazität zweier Atomkraftwerke erreichen werden. Nicht minder schnell wächst die Zahl der kalifornischen »Windfarmen«. Allein der größte Stromversorger des Landes, die »Pacific Gas and Electric Company« (PGE), hat 2300 Megawatt Windleistung unter Vertrag, davon zehn Prozent schon in Betrieb.

Interessanter noch als die technischen Einzelheiten sind die politischen Umstände der kalifornischen Energie-Kur, die ihren Anfang schon im Jahr 1978 nahm.[10] Damals verabschiedete der US-Kongreß unter dem Eindruck zweier Ölpreiskrisen den »National Energy Act«. Für die Elektrizitätserzeugung von grundlegender Bedeutung war die im Gesetzespaket enthaltene »PURPA-Regelung« (Public Utilitys Regulatory Policy Act). Sie schrieb den Stromerzeugern und den Aufsicht führenden Behörden vor, die Stromtarife so festzusetzen, daß jeder Verbraucher zu jeder Zeit zu zahlen hat, was der von ihm verbrauchte Strom tatsächlich in der Herstellung kostet. Verbraucherfördernde Tarife waren fortan nur noch bedingt zulässig. Für bundesdeutsche Verhältnisse revolutionär war auch der zweite »PURPA«-Eingriff: Fortan sollten die Versorgungsunternehmen verpflichtet werden, den von Fremderzeugern gelieferten Strom zu dem Preis ins Netz einzuspeisen, zu dem sie selbst Strom herstellen. Da die Durchsetzung der Regelung allerorten Schwierigkeiten bereitete, stellte die kalifornische Landesregierung der Überwachungsbehörde noch eine »Energie-Kommission« zur Seite. Beide zusammen verfügen seitdem über rund 400 Mitarbeiter und entwickelten ein in den USA vielbeachtetes Modell: Sie gestalteten die ähnlich wie hierzulande monopolistisch organisierten Stromkonzerne zu »Energiedienstleistungs-Unternehmen« um. Dazu brauchte es freilich ganz erheblichen politischen Druck und eine energiepolitisch sensibilisierte Öffentlichkeit. Denn auch die kalifornische Southern Edison Company und die PGE hatten ursprünglich entschieden auf Kapazitätserweiterung durch Atom- und andere Großkraftwerke gesetzt. Ganz im Gegensatz zu bundesdeutschen Verhältnissen galt aber für die Kosten neuer Anlagen, daß sie erst nach der Fertigstellung den Stromkunden in Rechnung gestellt werden durften. Gleichzeitig brachte die Kostenexplosion beim Bau von Atommeilern die Stromkonzerne in erhebliche Schieflagen, die ökonomische Voraussetzung für eine Umorientierung war also gegeben. Heute gehören die beiden Unternehmen zu den Marktführern der Energiesparbranche, betreiben intensive Werbung für die Fremdstromerzeugung und verkaufen

billigen Strom mit einem aus alten Zeiten verbliebenen Atomanteil von fünf Prozent.
Mit ihrem Konzept steht die kalifornische Regierung nicht allein. Fast alle Bundesstaaten haben ebenfalls Stromsparprogramme entwickelt, und die insgesamt bestellten Anlagen zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und industrieller Prozeßwärme werden es bis zum Jahr 2000 auf eine Leistung von 16 000 Megawatt bringen. Atomkraft ist seit Harrisburg out.
Derweil müssen sich die Verfechter ähnlicher Modelle in der Bundesrepublik noch als Rufer in der Wüste betätigen. Erste Ansätze, um Lücken ins Stromkartell zu schlagen, finden sich heute außer im Saarland des Atomkraftgegners Lafontaine nur in Hessen. Das dortige Energiespargesetz, Frucht rotgrüner Zusammenarbeit, soll den Kommunen helfen, eigene Energieversorgungskonzepte zu entwickeln, und mittels Investitionshilfen die künstlichen Konkurrenzvorteile der Verbundunternehmen ausgleichen. Einen großen Sieg könnten die Energie-Reformer davontragen, wenn die bisher kaum beachteten »Begleitmaßnahmen« des grünen Ausstiegs-Szenarios verwirklicht würden. Am Wiesbadener Kabinettstisch steht seitdem zur Debatte, ein parlamentarisch kontrolliertes »Hessenwerk« zu gründen, das den hessischen Teil des Großverbundnetzes aufkaufen soll. So könnte zumindest dort das Konzept »Stromstraßen für jedermann« realisiert und für Kommunen wie Industrie die Rückkehr zur eigenen und umweltfreundlichen Stromerzeugung eröffnet werden. Bezahlbar wäre allerdings nur der Buchwert des Netzes. »Wenn sie wollen, könnten die Verbundunternehmen das ganze Konzept über den Preis torpedieren«, warnt deshalb der Chef der Energie-Abteilung in Fischers Ministerium.

Die Angst der SPD

Noch größer ist bisher freilich ein anderes Hindernis auf dem Weg ins atomstromfreie Hessen: die Angst des Koalitionspartners SPD vor der Macht des Stromkartells. Und die ist nicht ganz unbegründet. Schon einmal hatte die linke Sozialdemokratie zusehen müssen, wie die Partei einen ihrer besten Leute über die Klinge springen ließ, als er den Konflikt mit den Stromherrschern auf die Spitze treiben wollte. Dabei ging es, als Hamburgs Bürgermeister Hans-Ulrich Klose 1980 zurücktreten mußte, lediglich um die kleinen »Hamburgischen Elektrizitätswerke« und deren Anteil am AKW Brokdorf. Klose hatte erkannt, daß der nukleare Größenwahn des Hamburg-eigenen Stromunternehmens mit der Beteiligung an gleich vier Atommeilern dieses zwangsläufig ruinieren würde. Er forderte deshalb Baustopp in der Wilstermarsch und die Verwirklichung des vom Senat lange beschlossenen Fernwärmeprogramms inclusive der Errichtung mehrerer Heizkraftwerke. Doch die Atomlobby duldet keine Dissidenten und

schickte, als alles nichts half, Helmut Schmidt persönlich zu Klose, um ihm zu sagen, daß er auf dem falschen Dampfer sei. Kloses Kommentar damals: »Konsequenten Kapitalismus vorausgesetzt, hätte man davon ausgehen müssen, daß sich ein 72-Prozent-Anteilseigner durchsetzt.« »Durchgesetzt« haben sich statt dessen die Vertreter der Kleinaktionäre im Aufsichtsrat, die ebenso wie die »mitbestimmenden« Arbeitnehmer vom Vorstand ausgesucht wurden und die Senatsvertreter überstimmten. Daß die HEW dann drei Jahre später händeringend nach einem Käufer für »50 Prozent« Brokdorf suchte und ihn schließlich auch fand, interessierte niemanden mehr. Und erst der jüngste Parteitag im Zeichen von Jod und Cäsium brachte die Genossen dazu, sich mit mea-culpa-Gebärden vor ihrem gestürzten Ex-Bürgermeister zu verneigen. Zu Beschlüssen, die den Ausstieg der HEW aus ihrem Atomengagement irgendwie konkretisiert hätten, konnten sie sich aber dann doch nicht durchringen; lieber hielten sie es mit der Parole ihres Wissenschaftssenators Meyer-Abich, der für den »geordneten Rückzug aus der Kernenergie« plädiert.

Meyer-Abich ist es auch, der als Mitherausgeber der Studie *Grenzen der Atomwirtschaft*[11] in den Wochen nach dem unerwünschten Atomschock aus dem Osten Furore machte. Der darin beschriebene Weg aus dem Atomstaat ist, bei aller Detailgenauigkeit im technischen Bereich, allerdings höchst unbestimmt; der Autor beschränkt sich auf den Nachweis, daß in etwa fünfzig Jahren die Atomkraft durch Spartechniken und Sonnenenergie ersetzt werden könne. Auf diesen Zeitraum würden wahrscheinlich auch Kanzlerkandidat Rau und sein Wirtschaftsminister Jochimsen den Ausstieg am liebsten vertagen. Wohl haben auch sie erkannt, daß die Strukturen der bundesdeutschen Stromwirtschaft hoffnungslos veraltet sind. So hieß es schon in einem Beschluß des Düsseldorfer Kabinetts aus dem Jahr 1984, die »Landesregierung sei der Auffassung, daß das Energierecht, soweit es eine rationelle Nutzung von dezentraler Kraft-Wärme-Koppelung beeinträchtigt, den heutigen Zielen angepaßt werden muß«. An anderer Stelle war sogar von einem »verminderten Kostenbewußtsein der Stromwirtschaft« und demzufolge »verringerter Innovationsfähigkeit mit nachteiligen Auswirkungen in industriepolitischer Hinsicht« die Rede. Bei den Worten freilich blieb es, und auch die blieben aus, seit Rau Kandidat wurde. »Rau aus RWE« witzelten deshalb die Grünen, und so dürfte wohl der mit der Stromwirtschaft angepeilte Kompromiß beim fünfzigjährigen Atomausstieg liegen, wenn die Basis mitspielt. Diesen Zeitraum bezeichnete jedenfalls auch RWE-Vorstand Franz-Josef Spalthoff noch Ende Mai als »Jochimsens Ziel«. Dessen Dementi blieb aus.

Dafür erteilte ausgerechnet der Parteitag des mitgliederstärksten SPD-Verbandes im Westlichen Westfalen den beiden eine Ohrfeige: seine Delegierten hielten sich an die Vorschläge von Klaus Traube, der zusammen mit

Meyer-Abich und Jochimsen in Hauffs Ausstiegskommission sitzt. Im Hinblick auf die Sachzwänge, die durch Inbetriebnahme neuer Atomstromkapazitäten geschaffen würden, plädiert Traube für Bau- und Inbetriebnahmestopp auf allen AKW-Baustellen. Und ebenso wie er wollen auch die westfälischen Genossen das nukleare Steckenpferd der Düsseldorfer Strom- und Kohlelobby, den Hochtemperaturreaktor in Hamm-Uentrop, so bald als möglich stillgelegt wissen. Gut möglich deshalb, daß Rau, der statt vom Ausstieg lieber vom »Umsteuern« redet, mit einem Anti-Atomprogramm in den Bundestagswahlkampf gehen muß, das ihn die Unterstützung sonst SPD-freundlicher Wirtschaftskreise kostet.
Ohnehin wird er in der Energiepolitik auch mit Volker Hauff seine Schwierigkeiten haben, der in das Arbeitsprogramm der Bundestagsfraktion und den Beschluß des Parteivorstands kurzerhand die Reform des Energiewirtschaftsgesetzes, der Bundestarifordnung und eine gesetzliche Regelung zur Einspeisung von Fremdstrom ins Netz hineindiktierte. Als dann freilich am Abend des 19. Juni im hohen Hause ein Entschließungsantrag der Grünen-Fraktion mit genau diesem Inhalt debattiert wurde, brachte die SPD kaum zwei Dutzend Zuhörer auf. Und ausgerechnet der Recklinghauser SPD-Abgeordnete Wolfram, im Nebenberuf Aufsichtsrat bei den VEW, warf den Grünen vor, »eine in hundert Jahren gewachsene Energieversorgungsstruktur zerschlagen« zu wollen. Genau darum geht es.

Anmerkungen

1 Dabei ist von einer insgesamt zur Verfügung stehenden Kraftwerksleistung für das öffentliche Netz von 78 500 Megawatt ausgegangen worden, was relativ niedrig ist. Andere Rechnungen sprechen von mindestens 81 000 MWe »öffentlicher« Kraftwerkskapazität. Allein die vorhandenen Öl- und Gaskraftwerke, die die meiste Zeit des Jahres stilliegen, kommen auf zusammen 20 000 MWe Kapazität, 25 Prozent mehr als die derzeit betriebenen AKWs. Im Jahr 1985 produzierte dieser Kraftwerkspark 320 Milliarden Kilowattstunden Strom, davon fast genau ein Drittel aus Atomkraftwerken. Die Sternstunde der Kraftwerker schlug am extrem kalten 8. Januar um 11.30, als mit insgesamt 58 500 MWe Leistungsnachfrage die höchste jemals aufgetretene Leistungsspitze gemessen wurde. Hätten die Atommeiler mit ihren zusammen 16 200 MWe nicht zur Verfügung gestanden, wären die Lichter bei verbleibenden Kapazitäten von 62 000 MWe trotzdem nicht ausgegangen. Das »Fischer-Szenario« sieht für den Verzicht auf Atomstrom zum Ende des Jahres 1986 die Produktion gleichbleibender Stommengen vor. Die Mehrkosten sind mit 6,8 Mrd. DM jährlich oder 2,2 Pfennig/KWh beziffert inklusive der Entschädigung für im Bau befindliche Atomkraftwerke in Höhe von 31 Mrd. DM, umgelegt auf 10 Jahre Tilgung, und eines Sozialplans für die Beschäftigten. Die reinen Brennstoffmehrkosten würden wegen der derzeit niedrigen Preise nur etwa einen Pfennig pro KWh ausmachen. Die Autoren der Szenario-Rechnung, K. F. Müller-Reißmann und J. Schaffner, favorisieren allerdings einen auf fünf Jahre terminierten Ausstieg, da bis dahin die Ausrüstung aller Kraftwerke mit Filteranlagen sowie eine Stromeinsparung in Höhe von 15 Prozent zu realisieren wären.

(Vgl. Hessischer Minister für Umwelt, *Energieversorgung ohne Atomkraft*, Wiesbaden 1986).

2 Der Vorschlag ist, den deutschen Bergbau vorübergehend auf Halde produzieren zu lassen und bis zur vollständigen Entschwefelung aller Kohlemeiler auf schwefelarme Importkohle aus den USA und Polen zurückzugreifen; damit würde die SO_2-Emission sogar um 10 Prozent gesenkt. Der Mehreinsatz von 15 Milliarden Kubikmeter Erdgas im Jahr würde allerdings die Emission von Stickoxiden um 90 000 Tonnen erhöhen, da sich die bundesdeutschen Kraftwerker um die Entstickung ihrer Kraftwerke bisher nicht bemüht haben.

3 Die Rechnung steckte voller Kuriositäten:
– Der Wert der Atomkraftwerke war mit 5,7 Mrd. DM angegeben, wenn es aber um den Beweis für die Kostengünstigkeit des Atomstroms ging, war früher stets von 3 Mrd. die Rede, erst in neuester Zeit wurden Baukosten in Höhe von 6 Mrd. eingeräumt.
– 15 Milliarden Mark Abrißkosten für die stillgelegten AKWs wurden dem Ausstieg zugerechnet, obwohl diese Kosten ohnehin anfallen werden.
– Statt Einsparung wurde auf 2 Prozent jährliches Verbrauchswachstum gesetzt, die durch Zubau gedeckt werden müßten, aber die Verrechnung mit den Zubaukosten bei Beibehaltung des Atomkurses wurde vergessen.
– Doppelt addiert wurden auch die Kosten für den Ersatz des Atomstroms: einerseits jährlich 14,3 Mrd. DM Brennstoffkosten, andererseits 17,3 Mrd. DM jährlich für die Schaffung gleicher Kapazitäten mit Solar- und Windanlagen.
– Dieser komplette Ersatz durch Windkonverter und Photovoltaik ignorierte auch komplett die billigen Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Koppelung und der Einspartechnologien usw.

4 Franke/Viefhues, *Das Ende des billigen Atomstroms*, Köln 1983, und Traube/Ulrich, *Billiger Atomstrom?*, Reinbeck 1982.

5 So liegt der Stromverbrauch gut isolierter Kühlschränke gegenüber den bisher noch verbreiteten Geräten um 51 Prozent niedriger, bei Spülmaschinen sind es 23 Prozent, bei Leuchtstoffbirnen mit gleicher Lichtfarbe wie bei Glühbirnen 40 Prozent. Die Energieexperten des hessischen Umweltministeriums schätzen das Einsparpotential im Haushaltsbereich auf 59 Prozent, im Gewerbe auf 20 Prozent, bei Kosten weit unterhalb der derzeitigen Strompreise.

6 So bietet die dänische Firma »Vestas« 75 Kilowatt-Anlagen für 122 000 Mark, also 1627 Mark pro installiertem Kilowatt an.

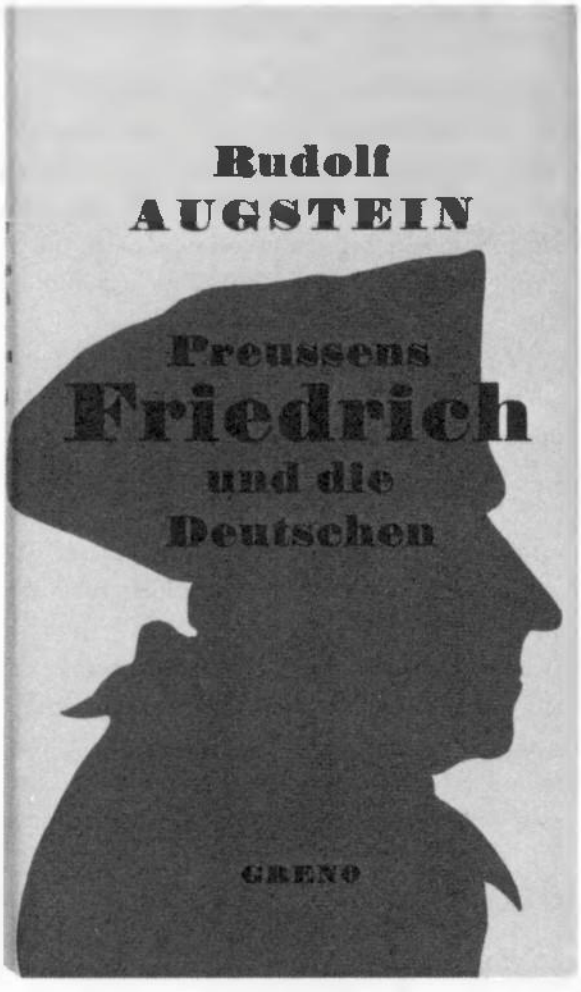
7 Das sind die Energieversorgung Schwaben (EVS), das Badenwerk, die Hamburgischen Elektrizitätswerke (HEW) und die Berliner Licht und Kraft (BEWAG).

8 Wie weit der Arm des RWE reicht und wie es dazu kam, beschreibt hervorragend die bisher einzige kritische Studie über den Konzern: AG Atomindustrie Berlin und Arbeitskreis Chemische Industrie Köln, *RWE – ein Riese mit Ausstrahlung*, Verlag Kölner Volksblatt 1984.

9 Die gründlichste Studie zum Thema erarbeitete das Energie-Team des Freiburger Öko-Instituts (Hennicke u. a., *Die Energiewende ist möglich*, Frankfurt 1985). Darin entwickeln die Autoren das Modell einer »rekommunalisierten« Energiewirtschaft, das die Versorgungsunternehmen der Kommunen wieder zu den Akteuren der Energieproduktion macht, weil nur dort eine ökologisch und energetisch optimierte Kraft-Wärme-Wirtschaft entstehen und im Detail den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden könne.

10 Einen guten Überblick über die kalifornische Energiepolitik gibt Helmut Spitzley, *Eine Zukunft ohne Atomstrom. Der kalifornische Weg einer sanften Energienutzung*, in der Reihe »Beiträge zur Arbeits- und Konsumforschung«, Bremen 1986, zu beziehen über: Universität Bremen, Druckschriftenlager, Postfach 33 04 40, 2800 Bremen.

11 Meyer-Abich/Schefold, *Die Grenzen der Atomwirtschaft*, München 1986.



»Die Berufung auf Preußen spielt für die Durchsetzung des Nationalsozialismus in Deutschland eine Rolle, die man in vollem Umfang noch gar nicht erkannt hat. Die ›Goldrähmchen-Erzähler‹ beherrschen die Buchläden und den Rummelplatz. Es muß Ihnen einer widersprechen. Da ich bis heute kein Buch kenne, bei dem diese Problematik im Mittelpunkt steht, und Geschichtsschreibung schon wieder zur Geschichts- und Gesichtslosigkeit hindrängt, und da mir das sorgfältig gearbeitete Werk immer noch gefällt, habe ich mich um eine Jubiläumsausgabe bemüht.«

Ab 18. August in jeder guten Buchhandlung: Rudolf Augstein,
Preußens Friedrich und die Deutschen.
576 Seiten mit Quellen und Register. Schön ausgestattete **Jubiläumsausgabe.**
Gesetzt aus Monotype Korpus Bodoni,
Buchdruck, Leinen, Schutzumschlag, 32 DM.

Aus dem GRENO-Programm:

DIE ANDERE BIBLIOTHEK,
herausgegeben von
Hans Magnus Enzensberger.
Jeder Band gut gesetzt in Monotype, Buchdruck, schöner Einband - **für jeden Band gibt es gratis ein Magazin.**

Karl August Varnhagen von Ense,
JOURNAL EINER REVOLUTION.
Tagesblätter 1848/49. 352 Seiten, 25 DM

LUDWIG BÖRNE UND HEINRICH HEINE.
Ein deutsches Zerwürfnis. 360 Seiten, 25 DM.

Alexander von Humboldt,
ANSICHTEN DER NATUR.
Mit 6 farbigen Tafeln nach Aquatinta-Radierungen aus dem Atlas-Band »Vues des Cordillères« von Humboldt und A. Bonpland, Paris 1810. 512 Seiten, 25 DM

Henry Charles Lea,
DIE INQUISITION.
608 Seiten, 25 DM.

Eiko von Hornstein,
FLÜCHTLINGSGESCHICHTEN.
48 Berichte aus den frühen Jahren der DDR. Mit zwei Photobogen von René Burri.
456 Seiten, 25 DM.

Astolphe de Custine,
RUSSISCHE SCHATTEN.
Prophetische Briefe aus dem Jahre 1839.
492 Seiten, 25 DM.

Sonderbände der ANDEREN BIBLIOTHEK:
OMGUS.
ERMITTLUNGEN GEGEN I.G. FARBEN.
Übersetzt und bearbeitet von der Dokumentationsstelle zur NS-Sozialpolitik, Hamburg.
576 Seiten, 32 Seiten Bildteil, Pappband, 25 DM

OMGUS.
ERMITTLUNGEN GEGEN DIE DEUTSCHE BANK.
Übersetzt und bearbeitet von der Dokumentationsstelle zur NS-Sozialpolitik, Hamburg
544 Seiten, Pappband, 25 DM.

DELPHI:
Herlinde Koelbl,
FEINE LEUTE.
99 Photographien der Jahre 1979 bis 1985.
120 Seiten, Paperback, 29,90 DM.

DAS BUCH DER SCHRIFT,
enthaltend die Schriftzeichen und Alphabete aller Zeiten und aller Völker des Erdkreises. Zusammengestellt und erläutert von Carl Faulmann. 288 Seiten, Paperback, 19,90 DM.

COMMEDIA DELL'ARTE.
Herausgegeben von David Esrig.
256 Seiten, davon 50 mit farbigen Abb., Paperback, 29,90 DM.

DAS KATASTROPHEN-ALBUM.
Herausgegeben von Frank Böckelmann und Dietrich Leube. Folge 1, 136 Seiten, z.T. farbig, Paperback, 24,90 DM.

Jules Michelet,
DER VOGEL.
Mit 33 Farbtafeln nach J. J. Audubon.
Hrsg. und aus dem Französischen übersetzt von **Uwe Nettelbeck.** Atlas-Format.
144 Seiten, feines Papier, Leinen, farbiger Schmuckschuber. Die Ausgabe ist numeriert, 98 DM.

Rainer Langhans,
THEORIA DIFFUSA.
Gespräche mit drei Frauen.
256 Seiten, Leinen, 38 DM.

Florian Dering,
VOLKSBELUSTIGUNGEN.
Eine bildreiche Kulturgeschichte von den Belustigungs-Geschäften der Schausteller vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart.
Album-Großformat. 248 Seiten, Leinen, Schuber. 58 DM.

ALLGEMEINES PROGRAMM:

Edgar Reitz und Peter Steinbach,
HEIMAT.
Eine deutsche Chronik. Das komplette Dreh- und Lesebuch mit allen 658 Szenen.
608 Seiten, Leinen, 24 DM.

In jeder guten Buchhandlung.

GRENO VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H., POSTFACH 1145, 8860 NÖRDLINGEN.

Horst Afheldt
Die Traufe im Regen
Kernkraftwerke und Krieg

Wie ein Krieg in Mitteleuropa aussieht, wann und unter welchen Umständen er ausbricht, mit welchen Zerstörungsmitteln er geführt wird und ob diese Mittel möglichst gezielt, »schonend«, oder mit der Absicht großer Zerstörungen eingesetzt werden, das weiß heute niemand. Insbesondere weiß niemand, ob ein Krieg in Europa zum Kernwaffenkrieg eskaliert oder nicht.

Aber wenn man das alles *nicht* weiß, ist *ein* Schluß jedenfalls sicher: Wie groß die Schäden sind, die in einem Kriege in Mitteleuropa von Kernkraftwerken ausgehen, ist unbekannt. Fehlen Gewißheiten, weicht man auf Wahrscheinlichkeiten aus. Welcher Krieg also wird als wahrscheinlich angesehen?

Die Kriegsannahme, die der herrschenden NATO-Strategie der »flexible response« zugrunde liegt, ist: Krieg kann nur durch einen unprovozierten sowjetischen Angriff ausgelöst werden. Dieser Angriff wird entweder von Anfang an auch mit Kernwaffen geführt oder aber mit so starken konventionellen Kräften, daß die Gefahr besteht, daß die konventionellen Mittel der NATO nach einigen Tagen versagen und sie deshalb gezwungen wird, Kernwaffen in der »Direktverteidigung« zur Zerschlagung dieses Angriffs einzusetzen.

Weißbuch 1983, Ziff. 271, (1):
»... Die Direktverteidigung soll dem Aggressor verwehren, sein Ziel zu erreichen, und zwar auf der Stufe des militärischen Konflikts, die der Aggressor gewählt hat. Das kann den Einsatz nuklearer Waffen einschließen. Entweder scheitert damit die Aggression oder der Aggressor wird mit der Gefahr der Eskalation konfrontiert.«

Wie viele Kernwaffen bei diesem sowjetischen Angriff oder der Verteidigung gegen den Angriff in und um unser Land explodieren, weiß wiederum niemand. Die Hoffnung, es seien nur sehr wenige, steht auf tönernen Füßen. Denn der Einsatz von Kernwaffen mit dem Ziel, einen gegnerischen Angriff zu zerschlagen, folgt ebenso strengen militärischen Kriterien wie die umgekehrte Aufgabe für einen sowjetischen Planer, die heißt: die Mittel der NATO, insbesondere deren Kernwaffen in Europa, präventiv zu zerstören, so daß der NATO nur die Kapitulation bleibt – oder der auch beide Supermächte zerstörende große Atomkrieg.

Das militärische Kriterium für beide Ziele ist der Erfolg. Zu *wenig* beim Gegner zerschlagen zu haben, bedeutet Mißerfolg, bedeutet, nukleare Zerstörungen im Gegenschlag zu empfangen und die militärische Niederlage dazu. Clausewitz' Regeln der Kriegskunst, von Guderian in die kurzen Worte »Klotzen, nicht kleckern« gefaßt, dürften also letztlich *diese* Einsätze von Kernwaffen in der Direktverteidigung oder im präventiven Angriff bestimmen. Die Zahl der wichtigsten Ziele für solche Einsätze der Kernwaffen aber ist durch die Nachrüstung und infolge der Nachrüstung auf beiden Seiten noch einmal erheblich gestiegen. Da beiden Seiten in Europa und für Europa bestimmt mehr als 10 000 Kernwaffen aller Kaliber zur Verfügung stehen, gibt es für die so nach *militärischen Gesichtspunkten* »notwendig werdenden Einsätze« von den Kapazitäten her keine Grenzen. Keine Grenze jedenfalls, die das Überleben unserer Bevölkerung sichern könnte. Denn schon mit Bruchteilen der vorhandenen Potentiale ist die Bundesrepublik als lebensfähige Industriegesellschaft zerstört.
Ob bei einem solchen wechselseitigen Einsatz von Kernwaffen auch noch Kernkraftwerke getroffen werden und mit welchen Folgen, ist ziemlich irrelevant. Töter als tot können wir nicht sein.
Vorläufiges Fazit: Ein von beiden Seiten mit der Entschlossenheit, wenn schon nicht zu »siegen«, so doch jedenfalls nicht besiegt zu werden, geführter Entscheidungskrieg ist heute in Europa eine letztlich tödliche Variante von »Sicherheitspolitik«, gleichgültig, ob mit oder ohne Kernkraftwerke.

Entscheidungskrieg mit Kernwaffen ist das eine Extrem der möglichen Zukunftsentwicklungen, das andere Extrem ist der Friede. Über die Gefahren, die von Kernkraftwerken selbst im relativen Frieden ausgehen, gaben Three Mile Island und Tschernobyl ihre Lektionen. Gerade der Vergleich beider Unfälle zeigt, wie wichtig im Frieden die Devise ist: Je weiter weg vom Kernkraftwerk, desto besser. In Tschernobyl zu leben, bedeutete Haus und Hof verlassen zu müssen, bedeutet noch unbekannte kurz- und mittelfristige Gesundheitsschäden und Gefährdungen. In Kiew konnte man wohnen bleiben, wenn auch mit Gesundheitsgefährdungen uns nicht bekannten Grades. Und in München konnte man, wenn man den amtlichen Zusicherungen glaubte, relativ ungestört weiterleben. Und auch wenn man ihnen besser nicht glaubte, lebte man jedenfalls mit einem gemessen an dem, was den Bewohnern von Tschernobyl drohte, erheblich reduzierten Gesundheitsrisiko. Der Unfall von Three Mile Island in den Vereinigten Staaten schließlich hat uns nicht einmal beunruhigt. Wäre der Schaden in Ohu aufgetreten, die Lasten wären umgekehrt verteilt gewesen. Wer die Gefahren von Kernkraftwerken im Frieden vermeiden will, muß also in erster Linie die Kernkraftwerke demontieren, die in seiner Nähe stehen, sei es im eigenen Lande, sei es an der Grenze (Cattenom). Das Argument, es nütze

nichts, wenn die Bundesrepublik auf Kernenergie verzichte, da um sie herum die französischen und sowjetischen Kernkraftwerke stünden, ist deshalb ebenso intelligent wie die Theorie: Warum soll ich unter der Traufe herausgehen, wenn ich dann doch im Regen stehe?
Zwischen dem Extremfall Frieden und dem Einsatz eines größeren Teils der nuklearen »Verteidigungsmittel« der beiden Pakte in Europa stehen den Staaten theoretisch alle Zerstörungsvarianten offen: Einzelne Kernwaffeneinsätze, langdauernder konventioneller Krieg mit oder ohne Kernwaffeneinsatz, kurzer konventioneller Krieg, begrenzte Kampfhandlungen z. B. zum Zerschlagen der jeweiligen gegnerischen Luftwaffe, Sabotage-Angriffe mit Spezialeinheiten usw. Und die Schäden, die von Kernkraftwerken ausgehen, variieren ebenso wie die übrigen Kriegs- und Sabotageschäden.
Nichts ist auszuschließen, aber auch nicht alles ist sehr wahrscheinlich. Ermittlung von wahrscheinlichen Fehlern und Katastrophen und die Reduktion dieser Wahrscheinlichkeiten durch redundante Maßnahmen ist das »Sicherheitsdogma« der Kernenergie-Politik. Nur ist dieses Dogma schon im Bereich der Kernenergie-Politik sehr zweifelhaft, da die Mehrzahl der geschehenen Unfälle – vielleicht infolge der Maßnahmen, die gegen als »wahrscheinlich« vorgestellte Gefahren getroffen wurden – solche Unfälle waren, an die *niemand* vorher gedacht hatte. Dennoch: Versuchen wir, um zu antizipieren, welche Gefahren von Kernkraftwerken in Kriegen ausgehen, aus Sicherheitspolitik ebenfalls Wahrscheinlichkeitspolitik zu machen; fragen wir also nach »wahrscheinlichen Kriegsverläufen«.

1. Der kleine Kernwaffenkrieg

Viel hört, plant und liest man über den begrenzten Einsatz von Kernwaffen im Kriege. Zwar hat niemand bisher ein plausibles »Szenario« für einen solchen »kleinen, begrenzten Nuklearkrieg in Europa« entwickeln können. Denn Krieg beginnen ist leicht; ihn so zu beenden, daß man »mit Gewinn aus ihm herauskommt«, ist schon schwerer. So dauern Kriege meist bis zur beiderseitigen Erschöpfung. Aber ein Kernwaffenkrieg bleibt heute in Europa nur dann ein »begrenzter«, wenn beide Seiten wenige Waffen einsetzen und 99 oder mehr Prozent ihrer Kernwaffen uneingesetzt in der Hand behalten. Durch Erschöpfung kann ein Kernwaffenkrieg in Europa heute also nicht beendet werden. Aber einen solchen Krieg durch Verhandlungen zu beenden setzt voraus, daß *beide* Seiten *gleichzeitig* das verhandelte Kriegsende als »Gewinn« betrachten. Als Gewinn übrigens, der die schon gebrachten Opfer lohnt. Sicher, die Angst vor der Weiterführung des Krieges *könnte* ein solches Resultat erlauben. Aber ist das *wahrscheinlich*, wenn in diesem Falle des schon begonnenen Kernwaffenkrieges *vor* Kriegsausbruch in der Ruhe des Friedens eine Einigung nicht möglich erschien?

Natürlich, daß militärische Zielsetzungen fast zwangsläufig entweder zu unbegrenzten Kernwaffeneinsätzen oder zum hohen Risiko der eigenen Niederlage führen, beweist noch nicht, daß nicht doch vielleicht einmal aus welchem Grunde auch immer ein Kernwaffenkrieg in Europa ausbricht, bei dem *nicht* der »Kernwaffeneinsatz in der Direktverteidigung« – militärische Zielsetzungen für den Einsatz also – automatisch zu den geschilderten Masseneinsätzen von Kernwaffen führt. Doch muß man sich die Frage stellen: Ist militärische Zielsetzung nicht das Motiv der Kernwaffeneinsätze – was dann?
Oft diskutiert wurde ein »demonstrativer« Einsatz einiger oder weniger Kernwaffen, sei es auf dem Boden der Bundesrepublik, sei es im Gebiet des Warschauer Paktes:

Weißbuch 1983, Ziff. 271, (2):
»Die Vorbedachte Eskalation soll einen Angriff dadurch abwehren, daß sie den Angreifer zu der politischen Entscheidung bewegt, seine Kriegshandlungen einzustellen, weil Erfolgschancen und Risiken in keinem für ihn tragbaren Verhältnis stehen. Als mögliches Mittel, ihn hiervon zu überzeugen, hält das Bündnis Optionen des politisch kontrollierten, selektiven Einsatzes nuklearer Waffen offen.«

Die optimale Lösung wäre danach offensichtlich, daß der Warschauer Pakt sich nach dem Einsatz einer oder einiger weniger Kernwaffen durch die NATO mit dem Ausdruck des Bedauerns aus der Bundesrepublik zurückzieht und mit der Bergung seiner Opfer beginnt. Ein Krieg, in dem der Gegner nicht zurückschießt, ist natürlich leicht zu gewinnen. Doch selbst wenn der »zu allem entschlossene sowjetische Angreifer«, der den Krieg nach der diesem Fall zugrundeliegenden Annahme vom Zaune bricht, nach dem Einsatz von Kernwaffen der NATO in Polen, der DDR, der ČSSR, Ungarn (und Westrußland?) *nicht* zurückschießt: Die NATO hätte 10 000 oder mehr Tschernobyl und Super-Tschernobyl östlich unserer Grenze oder gar in der Bundesrepublik verursacht. Eine solche »Verteidigung«, die selbst in diesem Idealfall eine solche Katastrophe für Osteuropa und damit auch für unser Land selbst plant, kann doch wohl nicht der Weisheit letzter Schluß sein.
Und wie sieht es aus, wenn der Warschauer Pakt einzelne Kernwaffen einsetzt, um die NATO zur Kapitulation zu zwingen? Welche Gefährdungen gehen in diesem Falle von Kernkraftwerken aus? Die Antwort hängt zunächst wieder einmal davon ab, ob Zerstörung und nukleare Verseuchung das Ziel eines solchen Einsatzes sind, ob also Panik und Bereitschaft zur Kapitulation gerade durch nukleare Schrecken erzwungen werden sollen, oder ob das oberste Ziel ist, weiträumige Verstrahlungen oder auch größere Schäden zu verhüten, ob also z. B. die »moralische Wirkung« einer Explosion in sehr großer Höhe mit relativ geringen Zerstörungen angestrebt wird. Von totaler Zerstörung bis zu solcher »optischer Demonstra-

tion« läßt sich jeder gewünschte Zerstörungsgrad in Europa heute mit den vorhandenen Waffensystemen erreichen. Und zwar sowohl durch den Einsatz der Waffensysteme selber als auch durch den Einsatz von Waffensystemen gegen Kernkraftwerke oder Wiederaufbereitungsanlagen (Wackersdorf). Die Grundlage für diese Aussage ist relativ einfach:
Die am Explosionsort in seiner näheren, weiteren und weitesten Umgebung auftretende Radioaktivität hängt bei Kernwaffen nämlich von einigen fast frei bestimmbaren Faktoren ab:
1. der Energieausbeute der Kernexplosion,
2. dem Energieanteil, den Kernspaltung bei der Explosion liefert (im Gegensatz zur Kernfusion bei größeren Wasserstoffbomben),
3. der Explosionshöhe (Boden, Luft, sehr große Höhe).
Aber auch die nukleare Verstrahlung, die von einem aus welchem Grunde auch immer »explodierenden« Reaktor ausgeht, hängt von einigen wenigen Faktoren ab:
1. vom Reaktortyp,
2. vom Betriebszustand: an- oder abgeschaltet,
3. von der bisherigen Betriebsdauer: viel oder noch wenig Spaltprodukte im »core«,
4. von der Art der Zerstörung: Zerstörung mit viel Explosionsenergie und relativ weiter Verteilung oder Zerstörung mit wenig Explosionsenergie und enger, dafür konzentrierterer Verteilung.
Vergleicht man die Folgen der Zerstörung eines Reaktors (Wiederaufbereitungsanlage) mit denen der Explosion von Kernwaffen, so zeigt sich, daß zwar die nukleare Verstrahlung in beiden Fällen in außerordentlich weiten Bereichen variiert, daß diese weiten Bereiche aber für die Zerstörung von Kernenergieanlagen und Waffenwirkungen weitgehend identisch sind.
Unter besonders ungünstigen Bedingungen der Zerstörung eines Reaktors können die nuklearen Verstrahlungsfolgen im Bereich der Folgen liegen, die die Explosion einer Kernspaltwaffe von 1 Megatonne verursachen würde. Dies ist auch etwa die Obergrenze für alle in Europa einsetzbaren Kernspaltwaffen. Aber auch jedes Zerstörungsmaß darunter kann bei der Zerstörung von Kernkraftwerken auftreten. In vielen Fällen auch sehr intensiver Zerstörung werden nur 50, 30, 10 Prozent oder auch weniger der vorhandenen Spaltprodukte außerhalb des eigentlichen Reaktorgeländes abgelagert, wodurch die Schäden wesentlich unter die Verstrahlung durch Kernwaffen im Megatonnen-Bereich, ja bis an die Untergrenze der Folge von Kernwaffeneinsätzen im Kilotonnen-Bereich zurückgehen. Aber durch die Wahl großer Einsatzhöhen und kleiner Explosionsenergien von Kernwaffen lassen sich Verstrahlungsfolgen bei Kernwaffeneinsätzen ebenso begrenzen.
Man kann deshalb die These aufstellen: Da sich praktisch jede beabsichtigte nukleare Verseuchung ebenso durch einen dosierten Kernwaffeneinsatz wie

durch die Zerstörung eines Reaktors erzielen läßt, bilden Kernkraftwerke auch in Kriegen, in denen eine *begrenzte Verstrahlung beabsichtigt* wird, kein zusätzliches Risiko. Denn beide Seiten haben hinreichend viele Kernwaffen, um jeden gewünschten Schaden auch dann erzeugen zu können, wenn alle Kernkraftwerke abgebaut worden wären.
Man kann aber auch die These aufstellen, es sei ebenso (wenig?) plausibel wie ein solcher nuklearer Erpressungsschlag mit wenigen Kernwaffen oder gar plausibler, ein industrialisiertes Land wie die Bundesrepublik mit der *Zerstörung seiner Energieversorgung* im Verteidigungsfalle *lahmzulegen* und deshalb mit sehr kleinen Kernwaffen von einer Kilotonne oder darunter alle *Kraft*werke und damit auch alle *Kern*kraftwerke zu zerstören. In diesem Falle eines »Atomkrieges« lägen die Verstrahlungsfolgen der Zerstörung der Kraftwerke dann tatsächlich um ein Zehnfaches oder mehr über den primären Verstrahlungsfolgen der Kernwaffeneinsätze selber, wenn der Krieg nach diesem Angriff beendet würde.

2. Konventioneller Krieg und Kernkraftwerke

Jedes Kernkraftwerk kann im konventionellen Krieg zwischen modernen Mächten zerstört werden. Die immer wieder aufgestellte Behauptung, der Schutz der Reaktoren durch Stahl und Beton verhindere jede Zerstörung durch konventionelle Waffen, zeugt von Unkenntnis der Wirkung moderner konventioneller Waffen.
Um das einzusehen, gibt es zwei Wege: Entweder man sucht in der Fachliteratur die allerdings sehr spärlichen Angaben über die Wirkung moderner Waffen gegen gehärtete Ziele, oder man sieht in die Geschichtsbücher. Geht man den ersten Weg, findet man, daß schon in den siebziger Jahren z. B. 800 kg Spezialbomben verfügbar waren, die 10 m (!) Beton durchschlagen. Inzwischen gibt es auch Waffen dieser Art, die erst dann, nach Durchstoßen solcher Betondecken, explodieren – und damit für eine »bessere Verteilung« von Radioaktivität sorgen.[1] Sieht man in die Geschichtsbücher, findet man, daß schon im Zweiten Weltkrieg deutsche U-Boot-Bunker in der Bretagne mit Decken von sechs und mehr Meter Stahlbeton durchschlagen wurden.[2] Die Gesamtstärke der Schutzmäntel für Kernreaktoren liegt aber weit unter solchen Werten.
Natürlich wird ein Reaktor nur dann zerstört, wenn er auch getroffen wird. Aber eben diese Trefferwahrscheinlichkeit hat sich in den letzten Jahren durch »intelligente Munition« dramatisch erhöht und wird sich weiter erhöhen. Gleichzeitig mit der Möglichkeit des Einsatzes »intelligenter Munition« wächst übrigens auch die Gefahr einer besonders gefährlichen Zerstörung von Kernreaktoren: Werden nämlich Reaktoren mit intelligenter konventioneller Munition angegriffen, ist die gründliche Verteilung des Fal-

louts durch Mehrfachtreffer heute ungleich wahrscheinlicher als die geringere Verteilung durch einfache Treffer.
Aber ein Reaktor ist auch dann im konventionellen Krieg gefährdet, wenn sein Kern nicht angegriffen wird oder bei einem Angriff nicht getroffen wird. Denn schon die Zerstörung der Regel- und Sicherheitseinrichtungen durch Artilleriefeuer oder Bomben, Fehlbedienungen unter Lebensgefahr, Fehlbedienung durch Ersatzpersonal bei Flucht oder Ausfall der ausgebildeten Spezialisten, ja schon die allgemeine Angst erhöhen die Betriebsgefahr eines Reaktors drastisch. Unfälle bis zur Kernschmelze sind so vorprogrammiert.
Fazit: Kernreaktoren stellen im konventionellen Krieg ein außerordentlich hohes Gefahrenpotential dar. Die durch Zerstörungen der Kernkraftwerke mögliche Verseuchung des Bundesgebiets kann unter besonders ungünstigen Umständen je Kernkraftwerk in den Schadensbereich der größten in den Arsenalen der Supermächte für den Einsatz in Europa bestimmten Kernwaffen (1 Megatonne Spaltenergie) hineinreichen. Bei einer Fläche der Bundesrepublik von 249 000 qkm und rund 25 Kernreaktoren im Jahre 1990 kann u. U. allein eine Zerstörung aller Kernkraftwerke die Bundesrepublik langfristig unbewohnbar machen, wenn man annimmt, daß je zerstörtem Kernkraftwerk im Durchschnitt 10 000 qkm nach allen heute bekannten Grundsätzen möglicherweise für unbewohnbar erklärt werden müssen.[3]
Doch die Frage ist mehr als berechtigt: Warum sollte irgendeine Regierung der Sowjetunion ein Interesse daran haben, westlich ihres Gebietes eins, zehn oder zwanzig Super-Tschernobyl zu erzeugen und damit die – wenn auch sehr viel weniger intensive und gefährliche – Verseuchung Osteuropas und der westlichen Sowjetunion ebenfalls »sicherzustellen«?
Aber: Falls die Sowjetunion tatsächlich eines Tages trotz Abschreckung (!) angreifen sollte: Wer kann dann sagen, daß sie *nicht doch* die Kernkraftwerke zerstört? Weil sie z. B. irrational handelt (und eben deshalb die Abschreckung versagt) oder aber aus »rationalen« Gründen. Denn es ist nicht auszuschließen, daß sich die sowjetischen Planer auch rationale Argumente für die Zerstörung der Kraftwerke trotz der offensichtlichen Gefahren für die Sowjetunion und die Ostblockstaaten vorstellen. Warum?
Es ist ein offenes Geheimnis, daß beide Seiten in Europa, NATO und Warschauer Pakt, in absehbarer Zeit Raketen mit konventionellen Sprengköpfen und hoher Präzision zur Verfügung haben werden, mit denen über Hunderte von Kilometern feste Ziele wie Radarstellungen der Luftabwehr, Flugplätze, Brücken, Eisenbahnknotenpunkte, Kommandozentralen und Kernkraftwerke oder andere Kraftwerke zerstört werden können. Damit aber entstehen für beide Seiten Optionen, durch einen Präventivschlag in einer Krise der Gegenseite jeden geordneten konventionellen Angriff – oder

jede konventionelle Verteidigung mit den mechanisierten Verbänden der NATO von heute – unmöglich zu machen. Die Zerstörung der Energieversorgung ist ein wichtiges Element einer solchen Strategie.
Je mehr Kraftwerke Kernkraftwerke sind, desto weniger kann sich ein Gegner das Aussparen der Kernkraftwerke erlauben, ohne sein Ziel der Vernichtung der Energieerzeugung aus dem Auge zu verlieren – und desto höher sind die Schäden durch nukleare Verseuchung auch im »konventionellen« Kriege.
Abstellen aller Kernkraftwerke im Kriege mindert diese Gefahr. Aber dieses Abschalten ist nur möglich, solange das Energieversorgungsminimum für den Verteidigungsfall *ohne* Kernkraftwerke sichergestellt ist. Zwar liegt dieses Energieversorgungsminimum weit unter dem Energiebedarf in Friedenszeiten. Denn eine Fortführung der Produktionen wie im Zweiten Weltkrieg in der Bundesrepublik ist weder wahrscheinlich noch kriegsentscheidend. Doch je höher der Anteil der Kernkraftwerke an der Energieversorgung wird, desto geringer wird auch die Chance, trotz Abschaltens der Kernkraftwerke die für den Verteidigungsfall notwendige Energieversorgung sicherzustellen. Und überdies ist Abschalten bei einer gezielten Zerstörung der Energieversorgung der Bundesrepublik durch einen Gegner auch schon deshalb kein verläßliches Mittel, weil abgeschaltete Kraftwerke ja auch wieder »angefahren« werden können und ein Gegner, der die Energieversorgung sicher lahmlegen will, die Kernkraftwerke deshalb präventiv zerstören müßte.
Ob ein Gegner wegen der Gefahr der nuklearen Verseuchung auch in seinem Land auf diese Strategie verzichtet, ist offen. Es kann sein, daß er die schon so entstehenden radioaktiven Schäden sogar als zusätzliches Mittel ansieht, die Westeuropäer davon zu überzeugen, daß ein Griff zu Kernwaffen für Gegenschläge für sie nichts anderes ist als Selbstmord, um sie damit zur Kapitulation zu treiben.
Wer jedenfalls die NATO-Strategie der flexible response verteidigt und behauptet, es sei glaubhaft, daß die NATO im Kriegsfalle Kernwaffen in der Bundesrepublik, in Osteuropa und der westlichen Sowjetunion einsetzen will, kann nicht gleichzeitig so tun, als ob es ausgeschlossen wäre, daß die Sowjetunion ihrerseits mit konventionellen Waffen einen Entwaffnungsschlag gegen unsere Luftwaffe und die Infrastruktur einschließlich der Energieversorgung der Bundesrepublik führen würde, weil sie die radioaktive Verseuchung durch zerstörte Kernkraftwerke fürchte.
Diese hohe Gefährdung durch Kernkraftwerke ist das Resultat der Verletzung eines im Atomzeitalter überlebenswichtigen Prinzips: Verteidigung und Frieden durch militärische Mittel fordern im Atomzeitalter, dem Gegner alle wichtigen Ziele für Waffen wegzunehmen, die man nicht abwehren kann. Solange man Raketen nicht sicher abwehren und Kernkraftwerke

nicht mit einem undurchdringlichen Verteidigungsschirm gegen jede feindliche Einwirkung sichern kann, sind Kernkraftwerke deshalb im Kriege mit konventionellen Waffen eine Gefahr für Volk und Verteidigung.
Die Antwort auf diese Bedrohung ist nicht, in einen »Verteidigungswettlauf« zwischen Raketen, Antiraketen und Antiantiraketen zu stolpern, wie die Bundesrepublik es offensichtlich vorhat, sondern Dezentralisation im militärischen Bereich[4] und bei der Energieversorgung gleichermaßen.
Kurz: Die derzeitige Verteidigungsstrategie der NATO, die den Einsatz von Kernwaffen in Europa vorsieht, ist selbstmörderisch, mit oder ohne Kernkraftwerke. Eine verantwortbare Abhaltestrategie mit konventionellen Mitteln zur Kriegsverhütung dagegen läßt sich nur entwickeln, wenn die Abhängigkeit der Energieversorgung von Kernkraftwerken vermieden wird.

Es bleibt die Frage: Können völkerrechtliche Abkommen das Risiko, das von Kernkraftwerken im Kriege ausgeht, beseitigen?
Die Zusatzprotokolle zu den Genfer Abkommen zum Schutze der Zivilbevölkerung, die 1977 beschlossen wurden, sehen ein Verbot des Angriffs auf Kernkraftwerke vor (Art. 56). Doch die Bundesregierung hat diese Zusatzprotokolle bisher nicht ratifiziert. Sie befürchtet, daß die ebenfalls in diesen Protokollen ausgesprochenen Verbote von Waffen, »von denen erwartet werden kann, daß sie ausgedehnte, langanhaltende und schwere Schäden der natürlichen Umwelt verursachen« (Art. 35 III) beziehungsweise »unter der Zivilbevölkerung ... Folgen ... verursachen, die in keinem Verhältnis zum erwarteten konkreten und unmittelbaren militärischen Vorteil stehen« (Art. 51 V b), den Einsatz von Kernwaffen ausschließen könnten. Die Bundesregierung sieht deshalb durch die Ratifizierung der Zusatzprotokolle die NATO-Strategie der flexible response gefährdet, die auf einem Ersteinsatz von Kernwaffen beruht.
Völkerrechtliche Normen zum Schutze der Zivilbevölkerung haben in Kriegen viel Unheil verhüten können – und noch mehr Unheil nicht verhütet. »Gehalten« haben solche Normen dann und nur dann, wenn sie elementaren Kriegführungsinteressen beider Seiten nicht widersprachen und beiden Seiten einen Humanitätsgewinn verschafften. Das typische Beispiel für solche, die Kriegführung nicht wirklich beeinträchtigenden Vorschriften ist das Verbot von »Dum-Dum-Geschossen«.
Im Atomkrieg um eine militärische Entscheidung in Europa spielt, wie wir sahen, der Schaden durch Kernkraftwerkszerstörungen keine entscheidende Rolle. Angriffe auf Kernkraftwerke sind deshalb zur Erzeugung eines Verstrahlungsschadens weder nötig, noch würden sie diesen Schaden drastisch erhöhen. Noch aber würde das Aussparen der Kernkraftwerke den Schaden relevant mindern. Bedeutung könnten die Schutzvorschriften der Genfer

Protokolle in bezug auf Kernkraftwerke deshalb eigentlich nur bekommen, wenn der Einsatz von Kernwaffen grundsätzlich verhindert werden kann. In einem so begrenzten konventionellen Krieg mag sich dann auch noch ein gemeinsames Interesse beider Parteien halten, Kernkraftwerke *nicht* zu zerstören. Einmal, um den Abstand zum nuklearen Krieg deutlich zu machen und so keine nuklearen Repressalien auszulösen, zum anderen, um dem eigenen Land und den eigenen Truppen Strahlenschäden zu ersparen.
Ob andererseits das militärische Interesse, die Stromversorgung eines Gegners vollständig zu zerschlagen, diese Restriktionsinteressen durchschlägt, ist nicht vorherzusagen. Doch je stärker abhängig eine Verteidigung von solchen relativ zentralisierten Stromversorgungen ist, desto stärker dürfte dieses militärische Gewicht in die Waage fallen. Wird der militärische Vorteil, die Energieversorgung lahmzulegen, als sehr wesentlich oder gar entscheidend eingeschätzt, dürften auch die Restriktionen durch die Genfer Zusatzprotokolle einen solchen Einsatz nicht verhindern, wenn diese Stromversorgung ganz oder zu wesentlichen Teilen von Kernkraftwerken abhängt oder, nach Zerstörung der konventionellen Kraftwerke, von Kernkraftwerken übernommen wird oder werden kann. Legalistische »Begründungen« für diese Vertragsverletzung wird man dann allemal finden.
So sinnvoll also die sofortige Ratifikation der Zusatzprotokolle für viele Überlebensfragen der Zivilbevölkerung im Kriege ist – ihre Wirkung auf die von Kernkraftwerken ausgehenden Gefahren könnte sich vor allem dann als sehr begrenzt herausstellen, wenn die Verteidigung der NATO nicht radikal dezentralisiert wird und die Energieversorgung stark von Kernkraftwerken abhängig ist. Doch auch geringe Chancen zur Schadensbegrenzung im Kriege sollten genutzt werden.

Anmerkungen

1 Am leichtesten findet man solche Angaben noch in Sekundärliteratur, die sich mit der Verwundbarkeit von Kernreaktoren durch konventionelle Waffen befaßt. Die obigen Angaben sind Bennett Ramberg, *Destruction of Nuclear Energy Facilities in War*, Lexington 1980, S. 64, entnommen, der u. a. auf Tom Gervasi, *Arsenal of Democracy: American Weapons available for Export*, New York 1977, S. 170, verweist. Vgl. auch Cecil I. Hudson und Peter H. Haas »New Technologies. The Prospects«, in Johan J. Holst und Uwe Nerlich, *Beyond Nuclear Deterrence*, London 1977, S. 128.

2 Der Leser erinnert vielleicht die Beschreibung, die Lothar-Günter Buchheim in seinem Buch *Das Boot* von einem solchen Angriff gibt.

3 Bennett Ramberg, *Destruction of Nuclear Energy Facilities in War*, S. 47.

4 Vgl. z. B. Horst Afheldt, *Defensive Verteidigung*, Reinbek 1983.

5 Vgl. dazu Horst Afheldt, *Defensive Verteidigung*, S. 134 ff.

Eberhard Sens
Am äußersten Rand

1. Der Schock kam nicht überraschend

Was sich in Jahrzehnten zusammengeballt hat, wird jetzt in plötzlichen Katastrophen sichtbar. Sie sind ein Schock und kommen dennoch nicht überraschend. Tschernobyl ist zwar etwas katastrophal Neues, in einer neuen globalen Innenpolitik ein welthistorisches Ereignis. Dagegen ist ein Krieg, bei dem an einem fernen Golf viele Hunderttausend sterben, grausig, aber gestrig. Das Erschrecken über den ebenfalls fernen Unfall jedoch ist ein Erschrecken über einen Zusammenhang: Oh, es reicht bis zu uns! Es hat Folgen für unsere Kinder und Konsequenzen für die eigene Küche. Nicht der Unfall überrascht, sondern seine tatsächliche Reichweite, von Tschernobyl bis Regensburg, von einer Aprilnacht des Jahres 1986 bis tief in die Zukunft. Daß es passieren wird, haben wir gewußt; und gesagt. Im Grunde haben es alle gewußt, und der ökologische Aufklärer sollte wissen, daß der relative Mißerfolg seiner Rede nicht an der Schwerhörigkeit oder Dummheit der Leute liegt. Jeder weiß, daß, wenn man Wasser erhitzt, sich lange nichts tut, es aber plötzlich zu kochen beginnt. Jeder weiß, daß man einen komplexen Zusammenhang, in dem man selbst lebt, nicht konsequenzlos und beliebig lange belasten und stören kann, daß gehäufte Risiken in Realität umschlagen.

Wenn der Zusammenhang zu groß ist und zu komplex, dann hilft er der Erkenntnis nach, indem er sich selbst zeigt – durch eine Störung: Am 9. Juli 1962 wurde in Kensington ein totes Waldkäuzchen gefunden. Ein Chemiker der Royal Society for the Protection of Birds hat das Waldkäuzchen analysiert und in seinem Körper Rückstände von Insektiziden gefunden, Quecksilber, Benzolhexachlorid, Heptachlor, Dieldrin. Zu lesen ist darüber in Rachel Carsons Buch *Silent Spring*; es ist bereits 1962 erschienen. Die Pestizide, die sich über die Nahrungskette in den Körpern der Tiere ansammeln, seien, schreibt sie, die Geschwister jenes Strontium 90, das die Atombombenexplosionen freigesetzt haben; es fällt auf die Erde, dringt in den Boden, und über das, was auf dem Boden wächst, den Weizen etwa und über das Brot, gelangt es in den Körper der Menschen, setzt sich in ihren Knochen ab: das Endlager. Das Waldkäuzchen belehrte über einen Zusammenhang; die Stoffe, die in seinem Körper gefunden wurden, sind Stoffe, die sich nicht natürlich abbauen, die – Anreicherung und Fernwirkung – als

Gifte und Störungen weiterwandern und so das Netz ihrer Wirkungszusammenhänge räumlich und zeitlich vergrößern. Das Industriesystem hat beständig an der Vergrößerung dieser Zusammenhänge gearbeitet.

2. Der Zusammenhang wird in der Störung klar

Der Dezember des Jahres 1952 war in England ein kalter Monat. Man mußte heizen. In London wurden in den Häusern und Fabriken, den Schulen und Krankenhäusern große Mengen von Kohle und Öl verbrannt. Am Morgen des 5. Dezember schob sich über die Stadt eine Schicht sehr kalter Luft und verhinderte den Abzug des Rauchs. Der Rauch konzentrierte sich in niedriger Lage, vom Boden bis zu den Dächern der Häuser. Ruß und Schwefeldioxid vermischten sich mit dem Nebel. Das Sonnenlicht drang nicht mehr durch. Weil so viele Leute gegen Laternenpfähle liefen und sich verletzten, ließ die Stadtverwaltung in Whitehall an den Pfosten Markierungszeichen in Augenhöhe anbringen. Im Innern Londons sah man nicht weiter als vier bis fünf Meter. Acht Seeleute fanden ihr Schiff nicht wieder und baten einen Hafenpolizisten um Hilfe. Der ging voran; nach wenigen Minuten stürzte er in die Themse, zwei Seeleute hinter ihm auch. Die Polizei des Londoner Hafens trug von da an Schwimmwesten und lange Stangen, um Leute aus dem Wasser ziehen zu können. Der Verkehr der Hauptstadt stand fast völlig still.

Es dauerte vier Tage. Das ganze Ausmaß war erst zu überblicken, als man Statistiken und Sterblichkeitsraten hatte. Es war die schlimmste Katastrophe, die London in diesem Jahrhundert in Friedenszeiten erlebt hat. 4000 Menschen starben am Londoner Smog von 1952, Tausende mußten ins Krankenhaus, wie viele insgesamt krank wurden, ist unbekannt, unzählige Tiere starben.

Ein Zusammenhang wurde klar. Die Menschen waren nicht an der Inversionswetterlage gestorben, sondern am selbstproduzierten giftigen Rauch. Danach wurde eine Reihe von Maßnahmen beschlossen – Verbot der Kohlefeuerung in bestimmten Bezirken Londons, Rußfilter für die Fabriken. Vor allem aber wurden die Schornsteine höher gebaut. Der unmittelbare Zusammenhang, der im Londoner Smog so dicht und greifbar war, wurde aufgelöst, aber ein größerer wurde hergestellt. Das Verursacherprinzip wurde gewissermaßen verdünnt, wurde abstrakt und indirekt gemacht, indem die Ursache-Wirkungsbeziehungen zunächst dekonzentriert wurden in größeren Dimensionen von Raum und Zeit, bis sie sich wieder verdichtet haben und der neue Zusammenhang sich umso größer und gewalttätiger sichtbar machen muß. Mittlerweile – der Wind weht in Europa vorwiegend von West nach Ost – sind Tausende schwedischer Seen biologisch tot. Seit 1986 sind sie auch radioaktiv verseucht. Die hohen Schornsteine wurden

aus niederen Motiven gebaut; genau wie Kernkraftwerke, die in Mitteleuropa an die Ostgrenzen ihrer Länder gestellt wurden, sind sie windige, dummschlaue Verbrechen. Das Argument übrigens, man könne auf Kernenergie gerade aus umweltpolitischen Gründen nicht verzichten, der Luftreinhaltepolitik zuliebe und in plötzlicher Rücksicht auf den Wald, ist infam. Es schaltet von einem vernetzten Zusammenhang, dessen Störung sich im Waldsterben sichtbar gemacht hat, auf einen anderen Kreislauf mit noch größerer Reichweite, ohne daß die Chance für eine Balance bestünde, für ein nicht in Störungen aufbrechendes, fließendes Gleichgewicht.

3. Die Störungen sind umfassend geworden

Wie die Waren- und Geldströme stetig gewachsen und vielfältiger geworden sind, wie die menschlichen Handlungsketten und Kommunikationskanäle immer länger geworden sind und die Erde vielfach umspannen, so hat sich das, was man ökologische Wirkungsketten nennen kann, erdumspannend ausgedehnt. Sie sind global geworden. Ein Blick auf die Pole zum Beispiel belehrt über den Zusammenhang; die äußersten Punkte der Erde als Indikator ihres Zustands.

Über dem Nordpol türmt sich eine Dunstwolke. Die arktische Luft ist voller Sulfide, verschiedener Kohleverbindungen und zahlreicher Spurenelemente. Seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs haben sich Ausmaß und Dichte der Schmutzschicht ständig erhöht. Der Smog schluckt einen Teil des Sonnenlichts, was zu einer Erwärmung der Luftschichten führt – mit unklaren Konsequenzen, aber die relativ dünne und schwimmende Eiskappe der Arktis ist durch ökologische Veränderungen durchaus gefährdet. Die Staubschichten über dem Nordpol, so amerikanische Analysen, stammen aus dem Gürtel Moskau–London.

Über dem Südpol ist die Ozonschicht aufgerissen. Die Ozonschicht hat in ungefähr 30 Kilometer Höhe ihre größte Konzentration; sie schützt Menschen und überhaupt das Leben auf der Erde vor einem Übermaß an ultravioletter Sonnenstrahlung. In den siebziger Jahren war davor gewarnt worden, der Gebrauch von Chlorfluorkohlenwasserstoffen vor allem als Treibmittel könne zu einem Abbau der Ozonschicht führen; 1977 wurde in den USA die Verwendung von Chlorfluorkohlenwasserstoff als Treibmittel für Sprühdosen verboten. Bisher ist vom Verschwinden der Ozonschicht nur der Bereich über der Antarktis betroffen; insofern, so der Leiter des Britischen Antarktis-Instituts, bestünde noch kein Grund zur Besorgnis. Aber die Lücke über der Antarktis dehnt sich aus; es wird geschätzt, daß das Loch jetzt ungefähr die Größe der Vereinigten Staaten hat.

Fehler sind unvermeidlich. Jede Bewegung auf Neues trifft trivialerweise auf Unvorhergesehenes und produziert unvermeidlich Störungen. Man

lernt aus Fehlern; insofern sind Fehler, Unfälle, Katastrophen willkommen. Die Frage ist, wie man mit ihnen umgeht, wenn sie geschehen sind; ob man alte Fehler nur vermeidet; indem man auf den nächsthöheren Zusammenhang umschaltet und den strukturell gleichen Fehler auf größerer Stufenleiter wiederholt. Wir sind bereits bei den obersten Dimensionen angekommen, bei ihnen geht es um die Existenz der Erde als lebendes System und die Möglichkeit von Gesellschaft überhaupt; die Reichweite der Fehlerfolgen nähert sich jetzt diesen Grenzen an.
Begreift man das Leben auf der Erde als eine Einheit, die sich in ihrer Vielfalt durch wechselseitigen Austausch selbst erhält, dann wird klar, daß man auch diesen – größten – Zusammenhang nicht beliebig belasten kann, auf ihn nicht Probleme abwälzen kann, die woanders nicht gelöst wurden. Das aber geschieht. Inzwischen haben sich die chemischen Zyklen auf der Erde erheblich verändert; die Weltgesellschaft hat den globalen Kohlenstoffkreislauf um 20 Prozent erhöht, den Stickstoffkreislauf um 50 Prozent und den Schwefelkreislauf um mehr als 100 Prozent. Wasser, Luft, Nahrungsketten werden weiter belastet. Zusammenhänge, wenn sie nicht erkannt werden, machen sich selbst als Störung bemerkbar; dann werden sie erkannt. Aus manchen drohenden Störungen aber muß man nicht lernen wollen, man kann sie voraussehen.

4. Die Katastrophen sind kalkuliert

Mit Störungen wird gerechnet. »Die Kernphysiker«, so nach Tschernobyl der Generaldirektor der Internationalen Atomenergiebehörde Hans Blix, »... haben ja nie gesagt, daß kein Unfall passieren kann. Die Wahrscheinlichkeit ist gering, aber nicht ausgeschlossen. Jetzt ist es passiert. Es kann morgen wieder passieren. Wenn man ehrlich ist, kann man dies nicht ausschließen.« Mit Störungen wird gerechnet. ›Das Bessere ist des Guten Feind‹ ist die Maxime des Ingenieurs, und auf dem Weg zu dem, was als technisch Besseres gilt – und das entschieden bisher immer Techniker –, werden natürlich Störungen, Unfälle und auch Katastrophen als Teil dieser Entwicklung erwartet. Man muß nur überlegen, was das heißt. Wenn – wie in den letzten Jahren oft zu hören – ein Mittelwert ausgerechnet wird für die Wahrscheinlichkeit eines GAU, wenn diese mittlere Wahrscheinlichkeit pro Betriebsjahr eines Kernkraftwerks bei 1/10 000 liegt, wenn man zugleich von der voraussichtlichen und von den Atomindustriellen aller Systeme angestrebten und zu befürchtenden Anzahl von demnächst 500 Kernkraftwerken auf der Welt ausgeht, dann bedeutet das schlicht, daß man in einem Zeitraum von 20 Jahren mit einem GAU rechnet. Mit derselben Wahrscheinlichkeit, mit der man bei hundert Münzwürfen 50mal Wappen erwarten darf, und das darf man, mit genau derselben Wahrscheinlichkeit

rechnet man unter den genannten Voraussetzungen mit einem GAU in 20 Jahren. Das aber ist nicht das ferne Risiko, das ist eine kalkulierte Inkaufnahme von drei bis vier GAU in einem Menschenalter.
Nun kann man die Ausgangswahrscheinlichkeit ändern, nach politischer Lage und Opportunität, wie bei den Grenzwerten für Gifte und Radioaktivität. Aber zwischen Harrisburg und Tschernobyl lagen nur sieben Jahre. Und die entsorgende Rede von der räumlichen und zeitlichen Weite, in der sich ein minimaler Rest verliert, kann auf nichts bauen, nicht einmal auf ein Wahrscheinlichkeitskalkül. Im Gegenteil darf als nützliche Hypothese gelten, daß jeder, der zustimmend vom unausweichlichen ›Restrisiko‹ redet, nicht an einem Mangel an realistischer Angst und Katastrophenphantasie leidet, sondern die zukünftigen Unfälle durchaus denkt. Denn sie gehören dazu. Eine bessere Zukunft friedlich und sanft, ohne Kampf und ohne Opfer zu erreichen, war bisher nicht Menschenart.
Als Karthago belagert war, erzählt Flaubert in *Salammbô*, und die Gefahr am größten, da brachte man dem Gott Moloch ein gewaltiges Brandopfer. Geopfert wurden die eigenen Kinder, auch die Kinder der besten Familien. Fromme kamen und schleppten ihre Kinder herbei, den ganzen Tag bis in die Nacht. Erst der höchste Einsatz macht die glückliche Wendung, den Sieg und die strahlende Zukunft möglich; und das Opfer wird zur Bedingung für den Einsatz aller Kräfte im Kampf: »Ein solches Opfer durfte nicht nutzlos bleiben; obwohl sie keine Reue empfanden, fühlten sie sich von jenem Wahnsinn ergriffen, den die Mitschuld an unsühnbaren Verbrechen erzeugt.« Atomare Opferbereitschaft, archaisch oder in der modernen verdeckt-zynischen Variante, äußert sich selten offen, ist aber mindestens so wahrscheinlich wie der Schrecken der Einsicht.

5. Die fernste Zukunft ist erreicht

Die dominierenden Entsorgungsverfahren setzen auf die Erweiterung des Zusammenhangs: die Gifte von den Flüssen fortschwemmen lassen, den gefährlichen Müll versenken auf den Grund des Meeres, die Schadstoffe vom Wind verwehen lassen oder, was nie mehr mit Leben in Berührung kommen darf, in den tiefsten Stollen verstecken. Die Kreisläufe der Natur selbst werden dazu benutzt, aus dem eigenen unmittelbaren Zusammenhang zu verlagern oder in die Zukunft zu verdrängen, was unbedingt aus dem Blick soll. Nur: daß alles irgendwo bleibt. Das Giftigste, das Industriegesellschaften ausscheiden, sind radioaktive Stoffe, katastrophisch produziert oder als Dauerstrom radioaktiven Mülls. Die Giftigkeit dieser Stoffe ist zugleich äußerst hartnäckig und geschmeidig, sie kann jede Zelle erreichen und jeden Raum ausfüllen, sie ist unsichtbar und kann sich überall einschleichen, und sie kann bis in die fernsten Zeiten strahlen. Die Giftig-

keit radioaktiver Stoffe verschwindet von allein, radioaktive Stoffe zerfallen; aber – in den Industriegesellschaften jetzt Basiswissen – viele radioaktive Stoffe zerfallen sehr langsam, und durch nichts läßt sich die Gesetzmäßigkeit radioaktiven Zerfalls verändern. Das Ende der Giftigkeit des Atommülls zum Beispiel liegt für Menschen in unvorstellbarer und für Gesellschaften in unerreichbarer Ferne, und während dieser Zeit gibt es keine menschliche Eingriffsmöglichkeit und wird sie nie geben.

Gegen die selbstproduzierte Radioaktivität versuchen sich die Gesellschaften zu schützen, indem sie sich hinter Wällen verschanzen. Sie bauen Mauern und technische Kontrollen. Berstschutz und Ventile. Mit ihrem Abfall hat sich die Kerntechnologie sehr gründlich befaßt, wie sich mit Abfall sonst noch niemand beschäftigt hat. Dennoch ist der Abfall da und das Problem nicht gelöst, weil es nicht lösbar ist. Der radioaktive Abfall wird in der Erde vergraben, so tief und unsichtbar wie möglich. Aber es gibt kein einziges Lager, das auch nur für Jahrzehnte den radioaktiven Müll sicher lagern könnte. Dabei stellt sich das Problem in durchaus größeren Dimensionen. Wie absurd gefährlich die Atomtechnologie ist, zeigt auch eine zwar groteske, aber folgerichtige Frage, die vor wenigen Jahren auf Veranlassung der US-Regierung an eine Gruppe von Wissenschaftlern gestellt worden ist: Wie kann man die vielen nachfolgenden Generationen vor der ›Entsorgung‹ unserer Gesellschaften warnen? Denn Radioaktivität sieht man nicht, sie ist ganz unsinnlich. Als besonders bedrohlich hat Günther Anders nach Tschernobyl die Unsichtbarkeit der Gefahr bezeichnet. »Diese Unsichtbarkeit kann von niemandem pausenlos in Evidenz gehalten werden. Das durchzuhalten, scheint einfach eine psychische Zumutung, der wir nicht gewachsen sind.« Unsichtbare, aber tödliche Gefahren in Evidenz halten: die Aufgabe für die Wissenschaftler war nun, darüber nachzudenken, wie man Menschen über einen Zeitraum von 10 000 Jahren warnen kann vor der Radioaktivität der Gesellschaften vom Ende des zweiten Jahrtausends: 10 000 Jahre – überlegte realistisch die US-Regierung – ist die Halbwertzeit des militärischen Abfalls.

10 000 Jahre sind für Gesellschaften unermeßlich lang. Die Zeit vor 10 000 Jahren liegt in tiefem Dunkel; vor 10 000 Jahren etwa, berichtete Plato im Timaios-Dialog, sei die hochentwickelte Kultur von Atlantis untergegangen, als die Natur die Gesellschaft katastrophisch überwältigt hat, »während eines einzigen schlimmen Tages und einer einzigen schlimmen Nacht«. 10 000 Jahre sind zuviel; eine Technik, die solch langfristige Aufgaben stellt, ist die falsche Technik. Vorgeschlagen hat die Kommission der Wissenschaftler dann Stahlkammern voller Dokumente, Obeliske mit Bildern sterbender Menschen, einen Geheimbund von Experten, der sich von Generation zu Generation die Wahrheit weitergibt, und für die Vielen einen Mythos der Angst und die Errichtung eines Tabus, damit sie die gefährli-

chen Zonen nie betreten. Die Gesellschaft verlagert Problemlösungen, die sie scheut, in die größten Räume und die fernsten Zeiten. Erst in der unsichtbaren Ferne will sie sich etwas verbieten.

6. Verantwortung ist immer jetzt

Verantwortung ist an Handeln gebunden. Auf Lehren, die man erst aus den Störungen globaler Zusammenhänge und äußerster Zeiträume ziehen kann, kann aber Handeln nicht mehr reagieren. Die Gegenwart hat eine Dynamik entwickelt, die wie ein Sog alles an sich zieht. Fernste Zukünfte werden von uns bestimmt; wir entnehmen dem Ensemble des zukünftig Möglichen die Kostbarkeiten: die Arktische Smaragdlibelle und den Stör, den Kleefarn und die Borstige Glockenblume, die Bayerische Kleinwühlmaus und den Goldregenpfeifer; aber wir zwingen der Zukunft unsere Radioaktivität auf. In einem atomaren Krieg hätte die Gegenwart alles an sich gezogen.
Es ist sehr unsicher, ob eine Gegenwart, die eine Gegenwart aus Prinzip ist, mit einer Moderne, die – außer sich – nichts hat und die alle Begründungen nur aus sich selbst entwickeln muß, ob eine solche Gegenwart überhaupt eine Ethik der Verantwortung entwickeln kann, die statt der Arktischen Smaragdlibelle den Katalog der bestehenden Glücksgüter vernichtete und die Langsamkeit entdeckte. Jedenfalls entspricht der Stärke des Sogs die Ballung der Verantwortung jetzt. »Die Erfahrung hat gelehrt, daß die vom technologischen Tun jeweils mit Nahzielen in Gang gesetzten Entwicklungen die Tendenz haben, sich selbständig zu machen...«, schreibt Hans Jonas in seinem Buch *Das Prinzip Verantwortung*. »Das einmal Begonnene nimmt uns das Gesetz des Handelns aus der Hand, und die vollendeten Tatsachen, die das Beginnen schuf, werden kumulativ zum Gesetz seiner Fortsetzung... Mehr als irgendwo sonst gilt hier, daß, während der erste Schritt uns freisteht, wir beim zweiten und allen nachfolgenden Knechte sind. Das verstärkt die Pflicht zu jener Wachsamkeit über die Anfänge...« Anfänge sind immer jetzt. Das Tabu des fernen Szenarios wird heute gebraucht.

7. Schluß

Weil jetzt kein Schock mehr wirklich überraschen kann, weil die Störungen den Zusammenhang hinreichend klargemacht haben, weil diese Störungen global und umfassend geworden sind, weil die Katastrophen bereits geplant, mindestens aber kalkuliert werden, weil die fernsten Zukünfte schon erreicht sind und weil Verantwortung immer gegenwärtig ist, deshalb ist das äußerste Handeln nötig.

HANSER

Was hat Wissenschaft mit Sexualität zu tun?

ist die Frage, ob Erkenntnis und Wissenschaft etwas mit männlicher oder weiblicher Weltsicht zu tun haben könnte, abwegig oder gar anstößig? Die amerikanische Biophysikerin und Mathematikerin Evelyn Fox Keller zeigt, daß von der Philosophie Platons bis hin zur Quantenphysik und Biogenetik unserer Zeit Erkenntnis und Wissenschaft von der Herrschaft männlicher Weltsicht geprägt waren. Die Autorin beschreibt das Scheitern dieser »maskulinen Philosophie« und fordert, den Weg zu einer nicht länger geschlechtsspezifisch dominierten, sondern humanen Wissenschaft zu öffnen. Ein Buch über den jahrhundertealten und tiefverwurzelten Aberglauben, der Verstand, Objektivität, Ordnung und Geist als männlich und Subjektivität, Gefühl, Intuition und Natur als weiblich darstellt.

Evelyn Fox Keller · **Liebe, Macht und Erkenntnis**
Männliche oder weibliche Wissenschaft?
216 Seiten · Broschur · DM 29,80

Luftpost aus der Ukraine

Ein Gespräch mit dem Meteorologen Ignaz Vergeiner

61 Tage nach Tschernobyl versammeln sich Wetter-Koryphäen aus vier Erdteilen und haben als Thema ihrer Vorträge und Diskussionen »Verification of Theories in Atmospheric Large/Medium Scale Dynamics«. Sie beschäftigen sich also mit modelltheoretischen Problemen von Abwandertendenzen lokaler Hochdruckgebiete im Nordpazifik oder überprüfen die Hypothese vom Transportmoment stehender Bergwellen in der Mittel-Troposphäre anhand der Oberflächenfriktions-Daten des ALPEX-Experiments vom März 1982. Tschernobyl steht nicht auf der Themenliste.
16 Referenten aus der BRD und 15 Meteorologie-Kollegen aus China, Englang, USA, Italien, Japan, Australien, Finnland und Österreich sind zu diesem Symposium vom 24. bis 26. Juni 1986 in Burghausen zusammengekommen, zwei Monate nachdem in Mitteleuropa das brennende Interesse an Meteorologie erwacht ist. Denn Wetter bedeutet Wind, Wind, der den Dreck bringt, zu uns oder zu anderen.
Die ›Redaktion ohne Zeitung‹ (RoZ) verabredete sich am Konferenzort mit dem Meteorologen Dr. Ignaz Vergeiner.
Idylle! Urlaubsgäste flanieren den Stadtplatz von Burghausen entlang. Junisonne bleicht die Farben der südländisch-verspielten Häuserzeile. Unterm grünweißen Sonnenschirm im Wirtsgarten des Hotel Post ist mittags gute Weile haben. Sanfter, lauer Wind fächelt Kühlung. Der Mann mit den dunklen Locken, der Goldrandbrille und einem Anti-Atom-Sticker am offenen Hemd setzt das Bierglas von den Lippen und stochert wieder in der Kalbshaxe auf seinem Teller.
»Wie ist der Dienstag, der 29. 4., denn für Sie verlaufen?«
»Wir haben natürlich im Institut die Wetterkarten angeschaut, und es war ganz klar, daß wir direkt in eine Ostströmung hineinkommen.«
»Da wußten Sie schon, daß die schwarze Wolke erst mal nach Schweden raufgegangen ist?«
»Das habe ich im Radio gehört. Man muß hinzusagen, daß das nicht so einfach ist mit den Trajektorien. Das sind die Zugbahnen der Luftpakete. Wenn man sich die verseuchte Luft als ein Luftpaket vorstellt, dann ist erst einmal die Frage: Wie weit geht das hinauf in die Atmosphäre? Das ist entscheidend, weil die Strömung in Bodennähe oder in zwei oder in zehn

Kilometern Höhe natürlich sehr unterschiedlich ist. Grad dort war das ziemlich kompliziert, eine schwierige Situation, eine Blockade-Situation. Zum Teil waren es sehr schwache Winde. Es gibt Situationen, wo der Wind von oben bis unten aus der gleichen Richtung kommt, aber das ist relativ selten.«

»Gibt es eigentlich eine genaue Information, wie es über Tschernobyl an dem verhängnisvollen Tag ausgesehen hat?«

»Wetterkarten hatten wir schon, aber wir wissen nicht, wie weit das Zeug aufgestiegen ist. Ich hab' Angaben gehört, die mir glaubwürdig erscheinen, daß trotz der enormen Hitze, die in dem Reaktor geherrscht hat, das Zeug nicht viel weiter als ein, zwei Kilometer aufgestiegen ist. Weil das Zeug sehr schwer und weil die Atmosphäre sehr stabil ist. Ich weiß nicht, ob ich das erklären kann: Wenn ein Luftpaket aufsteigt, dann muß es arbeiten, wie ein Bergsteiger, der muß auch schnaufen. Die Luft kann das nur machen, indem sie sich abkühlt, und sie kühlt sich um ein Grad pro hundert Meter ab, das kann man nachrechnen. Wenn sie absteigt, gewinnt sie Energie, erwärmt sich, auch ein Grad pro hundert Meter. Die normale Schichtung ist aber anders: Wenn man hier einen Ballon auflassen würde und die Temperatur messen, dann würde es irgendeinen Verlauf geben. Das kann kompliziert sein, je nachdem, wo ich bin, zu welcher Jahreszeit, in welchem Klimagebiet. Wir in Innsbruck rechnen so, daß es oben auf der Zugspitze im Sommer 24 Grad kälter sein kann als unten im Tal. Dann sagt man, die Atmosphäre ist durchmischt, so wie in einem Kochtopf. Der wird von unten erwärmt, und wenn die Temperatur hoch genug ist, beginnt das Wasser zu kreisen, sich zu durchmischen. Und genauso würde ein Dreck oder ein Gift aus dem Reaktor sich bis in die Höhe durchmischen.«

»Dann ist die Verteilung völlig dem Zufall überlassen?«

»Ja klar, niemand weiß ja, in welche Zonen das Scheißzeug hinkommt.«

»Und das mit dem Abstand vom Unglücksort, das ist dann doch auch alles Unsinn?«

»Ja, sowieso. Das ist ein reines Roulette-Spiel.«

»Gibt es eigentlich Karten, die die Luftströme aufzeichnen?«

»Die von der Zentralanstalt. Ich hab' solche Trajektorienkarten. Wenn ich eine verseuchte Luft habe, am Boden oder in der Höhe, dann fragt man sich: Wohin wandert diese Luft?«

»Kurzfristig und langfristig?«

»Ja, genau. Das ist eine äußerst mühsame Sache, das zu rechnen, auch wenn man die Meldungen alle hat. Das kann man nicht freihändig machen. Wenn ich ein Strömungsbild hätte, das immer gleich bleibt, könnte ich einfach nachschauen. Aber die Luft muß ja nicht in der gleichen Höhe bleiben. Wir Meteorologen arbeiten gern mit einer sogenannten potentiellen Temperatur, die erhalten bleibt. Aber die Temperatur bleibt ja nicht erhalten, weil

die Luft aufsteigen kann, und dann wird sie kälter oder wärmer, wenn sie sinkt oder steigt. Das heißt, es gibt überhaupt keine Garantie dafür, daß eine Luft, die jetzt in zwei Kilometer Höhe ist, da auch bleibt. Die kann in Tiefdruck- oder Hochdruckgebiete geraten, und dann ändert sich alles. Eigentlich müßte man diese Trajektorien auf sogenannte isotrope Flächen rechnen, auf Flächen gleicher Energie, gleicher potentieller Temperatur. Das sind ungefähr die Flächen, in denen so ein Luftpaket drinnenbleibt, außer es regnet sehr viel. Dann kriegt es Kondensationswärme, dann stimmt das nimmer; oder es kriegt zuviel durch Strahlungsaustausch, dann stimmt es auch nicht mehr ganz, nur ungefähr, so auf drei, vier Tage. Die Unterlagen, die Meteorologen im Wetterdienst anschauen, sind Karten gleicher Höhe, die 500-Millibar-Karte oder die 500-Hektopascal-Karte, das ist eine Fläche gleichen Druckes, mal ein wenig tiefer, mal höher. Aber sie liegt in etwa fünfeinhalb Kilometer Höhe. Und für Tschernobyl, glauben wir, wäre es die 850-Hektopascal-Karte, das ist der Druck in etwa eineinhalb Kilometer Höhe. Aber das sind alles nur ganz grobe Sachen, weil man in Wirklichkeit isotrope Flächen rechnen müßte, das sind Flächen, die ganz wirr durch die Atmosphäre laufen, sie steigen und sinken.«

»Darf ich den Teller mitnehmen?« fragt die Kellnerin. Ignaz Vergeiner blickt irritiert auf die kalt gewordenen Fleischteile vor sich, erinnert sich wieder an die von vielen Sätzen unterbrochene Mahlzeit und entgegnet: »Nein, nein. Ich hätte gern noch einen zweiten Knödel, bitte sehr.«

»Einen Knödel?«

»Ja, einen Semmelknödel, ja bitte ...«

»Ist denn der ganze Dreck jetzt runter?«

»Bestimmt hängt ein Teil davon noch irgendwo ...«

»Dann können wir bei Regen also durchaus noch mit einer weiteren radioaktiven Verseuchung rechnen?«

»Ja, das Zeug muß ja irgendwo hin, ewig bleibt es nicht da oben. Der Staub in der Troposphäre, das ist da, wo das Wetter ist, ungefähr die untersten zehn Kilometer, da tut sich sehr viel mehr, da fällt das Zeug auch schneller runter, wird ausgewaschen. Während bei Vulkanausbrüchen der Teil, der nach oben weg ist, das ganz feine Zeug, einige Monate bis ein, zwei Jahre oben bleiben kann. Je feiner dieses Zeug ist, umso länger bleibt es oben.«

»Kann man annehmen, daß etwas in die Stratosphäre gelangt ist?«

»Das ist schon möglich, aber ich glaube nicht. Es ist nicht so leicht für ein Luftpaket, dort hinaufzugelangen. Bei einer Atombombe, da schon, da wird das Zeug von einem Feuerball hinaufgedrückt, aber in Tschernobyl, das ist fast der schlimmere Fall, weil es in Bodennähe bleibt und relativ schnell wieder runterfällt.«

»Kann es sein, daß das Paket noch als Paket herumtreibt und über Europa zerweht, zerfasert?«

»Wenn ich mir so ein Luftpaket als einen fliegenden Teppich vorstelle, das wird in der Strömung natürlich zerfetzt und deformiert. Aber es bleibt ein Paket, außer es kommt in eine Zone, wo es durchmischt wird, da verliert es seine Identität. Es behält bis dahin sein Etikett: Ich bin das Luftpaket, das am 27.4. über Tschernobyl war, wie so ein Preisschild an einem fliegenden Teppich. Solange die Schichtung stabil bleibt, und das ist der normale Zustand, bleibt die Identität erhalten, der fliegende Teppich.«
»Gibt es denn Erkenntnisse, wie die Durchmischung nach Tschernobyl war?«
»Es war Frühling, und man kann davon ausgehen, daß das Paket über längere Zeit erhalten blieb. Es gab aber gewittrige Regenschauer, also hat in unserer Gegend schon so etwas wie eine Vermischung stattgefunden. Aber man tut sich sehr schwer mit solchen Folgerechnungen. Wir wissen ja nicht, was an Ort und Stelle gewesen ist. Wenn wir genaue Angaben hätten, dann könnte man das Ganze sozusagen als meteorologisches Experiment sehen, was es ja auch war. Man muß wohl sagen, daß es uns gezeigt hat, daß Tausende von Kilometern überhaupt kein Hindernis sind.«
»Das war wohl eine der Schreckenserkenntnisse, daß Entfernungen, die die Menschen früher vor Katastrophen bewahrt haben, heute überhaupt keine Bedeutung mehr haben.«
»Das war für mich auch irgendwo neu, obwohl ich mich ja jahrelang mit diesem Wahnsinn beschäftigt habe ... es war auch für mich überraschend, daß das so massiv heruntergekommen ist.«
»Haben Sie gedacht, es würde harmloser ausgehen?«
»Ja, irgendwo schon, auch ich verdräng' da eine ganze Menge.«
Der Meteorologe schaut ein paar Sekunden versunken auf seinen leeren Teller. Dann fragt er plötzlich:
»Haben Sie eine Zahl gehört, wieviel Jod das war, das unseren ganzen Milchmarkt zusammengehaut hat, die Größenordnung?«
Wir wissen es nicht.
»Die Aktivität waren 500 Kilo-Curie, und 1 Curie, das ist 37 Milliarden Zerfälle in der Sekunde. Aber viel wichtiger, wieviel Gramm waren das. Das ist interessant. Wieviel Gramm, Kilo oder Tonnen? Was würden Sie raten, was an diesem kurzlebigen Jod 131 auf Österreich und Bayern niedergegangen ist? Der Fallout also.«
»Keine hundert Gramm werden es wohl gewesen sein«, vermutet einer von uns.
»Größenordnung war 1 Gramm. 1 Gramm auf Bayern und 1 Gramm auf ganz Österreich. Was das für ein Gift ist! Nur 1 Gramm!«
Während Ignaz Vergeiner über das noch zu wählende Dessert nachdenkt, schauen wir uns seine Trajektorienkarten an. Am besten können Meteorologen Aussagen treffen über das, was schon passiert ist. Und da schneiden

sie, dem Stand ihrer Wissenschaft entsprechend, ziemlich gut ab. So nimmt man heute an, daß die Wolken des 30. April den Dreck abgeregnet haben, der am 27. April aus dem Reaktor von Tschernobyl aufstieg. Um das festzustellen, legt der Meteorologe diese Trajektorien fest, Zugbahnen der Luftpartikel, berechnet aus Windbeobachtungen und aus Wettervorhersagen. Für die entscheidenden Tage sieht das so aus: Zuerst bläst der Wind die Strahlenwolke in nordwestliche Richtung, vom Reaktor aus gesehen. Kurz vor der Grenze Polens kommt dann ein Knick, und die Luftmassen wandern über Polen und die Tschechoslowakei in stetiger Richtung nach Bayern und Österreich. Am Mittag des 30. 4. wird die grenzüberschreitende Wirkung der Nukleartechnologie auch in Deutschland deutlich. Am 28. 4. dreht der Wind über Tschernobyl. Die Trajektorie beschreibt fast einen kompletten Halbkreis, beginnend am Unfallort, im Bogen nach Norden, dann nach Osten. Am 29. 4. bläst der Wind nach Süden, am 2. 5. nach Südosten. Das bedeutet, daß auch Jugoslawien und Griechenland, später der Nahe Osten betroffen waren. Doch hier kam die Natur zu Hilfe: Es regnete kaum.

Und Regen macht den großen Unterschied. Denn was vom Winde verweht wird bei einem Reaktorbrand, mikroskopisch kleine Teilchen, Träger der Radioaktivität, Aerosole genannt, fällt irgendwann auf die Erde zurück. Das passiert infolge der Schwerkraft in jedem Fall. Bleibt das Wetter trocken, verteilt sich alles weiträumig. Kommt es zum Regen, dann konzentriert sich der größte Teil an der Stelle des Niederschlages: der größte Teil der Aerosole wurde am 30. April aus den Wolken gewaschen. Dort, wo es nicht geregnet hat, kamen nur acht Prozent der Aerosole auf den Boden.

»Ist der Berufsstand der Meteorologen nicht durch Tschernobyl auch ein wenig aufgewertet worden?« wollen wir wissen.

»Das wär' schon möglich, obwohl es mir lieber wäre, es käme durch alternative Energien.«

»Hat es denn bei Ihnen eine Diskussion in Gang gebracht?«

»Sicher nicht so schnell. Mir ist das nichts Neues. Ich hab' schon seit Jahren gesagt, daß Meteorologen sich nur darum kümmern, wie man Gifte verdünnt und Gutachten für Wackersdorf und ähnlichen Wahnsinn macht und Ausbreitungsrechnungen für irgendwelche Gifte, egal, ob die nun von Wacker-Chemie oder Tschernobyl oder Wackersdorf kommen, und die rechnerisch eben so verdünnt, daß man das Ganze genehmigen kann. Das ist eine Schande!«

»Wie ist es denn hier auf dem Kongreß? Ist Tschernobyl ein Thema?«

»Ich red mit Leuten privat darüber, die sich dafür interessieren. Viele sind das nicht.«

Von den Meteorologen kommen wir wieder auf das Wetter.

»Hat denn das Unglück von Tschernobyl Einfluß auf das Wetter gehabt? Da sind doch ungeheure Wärmeenergien frei geworden?«
»Das ist ein alter Irrglaube. Auch Atombombenversuche ändern am Klima praktisch gar nichts. Diese Konzentration von heißer Luft aus Tschernobyl, die ist eben nicht besonders weit aufgestiegen. Es brauchte eine gewaltige thermische Leistung, damit dieses Zeug auch nur fünf Kilometer hoch steigen könnte. Weil die Stabilität der Luft etwas ganz Massives ist.«
»Dann ist es nur unsere Einbildung, daß die schweren Gewitter, dieser apokalyptische Himmel in den Tagen nach Tschernobyl etwas mit der Katastrophe zu tun hatte?«
»Ja, sicher. Nicht einmal dort, an Ort und Stelle, in Tschernobyl, gibt es Wetterveränderungen. Die Atmosphäre ist ja auch eine Wärmekraftmaschine, die setzt die verschiedene Erwärmung um in Wind und in Strömung, in Energie. Wir wissen also zum Beispiel, daß die Tropen immer wärmer würden von ihrer Wärmebilanz her, und die Polargebiete müßten immer kälter werden, weil sie ja Wärme verlieren. Aber das passiert nicht, dieser Unterschied wird durch die Luftströmungen ausgeglichen. Wir wissen, daß im Mittel warme Luft nach Norden und kalte Luft nach Süden dringt. Aber ob diese Kaltluft ins westliche Mittelmeer geht oder ins östliche, also um die Alpen im Westen oder im Osten herum, ist für die Atmosphäre vollkommen wurscht, das weiß die auch nicht so genau ...«
»Also, die Vorstellung einer Giftwolke, die über Europa bleibt ...«
»Nein, das zieht weiter, es braucht nicht so viel Geschwindigkeit, damit das Zeug an einem Tag ein paar hundert Kilometer wandert.«
»Also ging der Fallout über die ganze nördliche Halbkugel?«
»Ja, sicher. Ob jeder Punkt berührt worden ist, das weiß ich natürlich nicht, aber irgendwann wird wohl jeder Punkt gestreift werden. Wir sind ja in der Troposphäre, und da ist der Ausfall doch relativ schnell, innerhalb weniger Wochen.«
»Halten Sie die Zahl für richtig, daß am 30. 4. mit diesem Gewitterregen 80 Prozent der Emission heruntergekommen ist?«
»Das ist möglich, weil der Regen sehr, sehr wirksam ist. Es hing ab von der Intensität des Regens, manche Stellen haben so gar nichts abgekriegt. Die Werte sind ja im Regenwasser sehr eindrucksvoll hochgegangen, von 0,02 Nanocurie pro Liter auf über 700 bei uns, als es anfing zu regnen ... Es ist schon gefährlich, das Scheißzeug. Jetzt haben wir zwischen zehn- und hundertmal soviel Fallout bekommen wie während der Atomtests.«
Flache Cumuluswolken treiben durch den blauen Himmel, über Ignaz Vergeiners Kopf, ganz harmlose Cumuluswolken, ohne hohe Quellungen.

Gespräch und Kommentar: Redaktion ohne Zeitung

Richard Sennett
Autorität

Aus dem Amerikanischen von Reinhard Kaiser.
238 Seiten. Brosch. DM 28,–
Sein großer Essay ist ein Versuch, hinter den festgefügten Autoritätsbildern die offenen Konflikterfahrungen und ungestillten Selbständigkeitsbedürfnisse aufzudecken – die Geheimgeschichte menschlicher Knechtschaft und menschlicher Freiheitsträume.

»...eine ebenso subtile wie scharfsinnige Analyse bestehender Autoritätsformen.«
FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG

»Die Vorschläge, die Sennett unterbreitet, sind unkonventionell, glänzend gedacht und formuliert und in überzeugender Weise demokratisch. Man kann ihnen wie dem Buch insgesamt nur die größtmögliche Verbreitung wünschen.«
FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG

Bisher erschien:
Richard Sennett
Verfall und Ende des öffentlichen Lebens
Die Tyrannei der Intimität
1983. 405 Seiten. Geb. DM 44,–
und Fischer Taschenbuch
Bd. 7353/DM 19,80

Russell Jacoby
Die Verdrängung der Psychoanalyse oder Der Triumpf des Konformismus

Aus dem Amerikanischen von Klaus Laermann.
230 Seiten. Brosch. DM 29,80

»Wer immer sich für die Geschichte der Psychoanalyse interessiert, wird in diesem Buch erstaunliche Informationen finden – Informationen zu den Selbstverdrängungsprozessen in der Psychoanalyse insbesondere seit der Mitte der dreißiger Jahre, die dazu geführt haben, daß das theoretische Erbe Freuds und der ersten zwei Generationen der großen Analytiker heute wieder mühsam rekonstruiert werden muß...Jacobys Studie ist ein Lehrbuch von hohen Graden.«
WESTDEUTSCHER RUNDFUNK

»Jacobys Versuch, der psychoanalytischen Kulturtheorie wieder zu ihrem Recht zu verhelfen, geht über die bisherigen Ansätze zu diesem Thema weit hinaus. Es entreißt die geistige und ethische Leidenschaft, die die analytischen Zirkel der zwanziger Jahre bestimmt hatte, der sozialen Amnesie. Es dient der Rückbesinnung der Psychoanalyse um ihrer eigenen Identität willen.«
PSYCHOLOGIE HEUTE

S. Fischer Verlag

Ein Buch, das 400 Jahre Protest dokumentiert!

220 Seiten, DM 20,–

Mal böse, mal ironisch, mal unerbitterlich wird Herrschaft in ihre Schranken verwiesen. In der Kontinuität nicht nur des literarischen Protestes findet sich die Geschichte von heilsamem Ungehorsam wieder.

ELSTER VERLAG

Engelstr. 6 · 7580 Bühl-Moos
Telefon 07221/29590

UMBRUCH

Zeitschrift für Kultur · Heft 3/86 · 5 DM

»Stellen Sie sich vor, in der DDR wären zwei Autos zusammengestoßen und der bundesdeutsche Verkehrsminister erklärt sogleich, so etwas wäre bei uns nicht möglich, weil es in der Bundesrepublik keine Trabants gäbe«

meinte neulich die grüne Abgeordnete Annegret Hönes im Bundestag und wirft damit auch die Frage auf: Können wir uns auf absehbare Zeit der symbolischen Bedeutung des Automobils überhaupt entziehen? Oder sie gar subversiv herumdrehen? Darüber und über die anderen ökonomischen und praktischen Verstrickungen ins Auto schreiben *Gerhard Armanski, Sylvia Hamberger, Michael Konrad* und *Siegfried Reinecke:* **Auto aus?**

Außerdem in diesem Heft:

Günther Schmigalle, Rainer Tosstorff: **Spanien 1936.** Hoffnung und Trauer · *Fritz Güde und Christoph Zwicker:* **Mythos heute.** Verdunklung oder Erfassung unserer Welt? · *Michael Nungesser:* **Mehmet Güler.** Erinnerungsarbeit in Bildern zwischen Deutschland und der Türkei · *Ilse Schwipper u.a.:* **Unser täglich Fraß.** Essen im Knast

Der **UMBRUCH** erscheint zweimonatlich und ist im Abonnement und in guten Buchhandlungen erhältlich. Oder mit der Post (bitte 5 DM als Scheck, Schein oder Briefmarken hinzufügen) vom Buchvertrieb Hager, Mainzer Landstraße 147b, 6000 Frankfurt 1

Klaus Zerres

Von Mäusen und Menschen

Genetische Risiken durch ionisierende Strahlen

»Auch, als meine Kinder geboren wurden, war es so, daß ich mich um Dinge ängstigte, um die sich normale Leute nicht ängstigten, zum Beispiel um die Möglichkeit, daß sie irgendeine schreckliche Krankheit von mir erben könnten... Ich wußte, daß die Möglichkeit für uns, mißgebildete Kinder zu bekommen, größer ist als bei normalen Leuten...« (Ein Vater von zwei Kindern, der die Atombombenexplosion in Hiroshima überlebte.[1])

Die Angst vor genetischen Folgen ionisierender Strahlen ist weit verbreitet. Bereits vor dem Reaktorunfall in Tschernobyl gehörten mögliche »Strahlenrisiken« zu den Gründen, eine genetische Beratung in Anspruch zu nehmen. Röntgenuntersuchungen in der Schwangerschaft, aber auch eine therapeutische Bestrahlung z. B. wegen einer bösartigen Erkrankung eines Elternteils sind häufige Beratungsgründe; Tschernobyl war erwartungsgemäß Anlaß für viele Anfragen sehr besorgter Eltern.

Die Beurteilung möglicher genetischer Folgen für Nachkommen kann nicht pauschal erfolgen. Wegen der unterschiedlichen Sensibilität von Keimzellen gegenüber ionisierenden Strahlen müssen wir nach Dosis und Zeitpunkt der Strahlenbelastung fragen und darüber hinaus geschlechtsspezifische Wirkungen unterscheiden. Wir werden die Frage stellen, wie ionisierende Strahlen das genetische Material verändern und welche Folgen sich hieraus für Nachkommen ergeben können. Da die gestellten Fragen sich auch nicht annähernd in einem kurzen Aufsatz erschöpfend beantworten lassen, sollen mögliche langfristige Folgen einer zusätzlichen Strahlenbelastung Schwerpunkt der Betrachtung sein.

I. Biologische Strahlenwirkung

Bereits 1927 konnte der spätere Nobelpreisträger Muller Mutationen bei Drosophila als Folge ionisierender Strahlen nachweisen. In der Folgezeit wurden unübersehbar viele Mutationsexperimente an ganz verschiedenen Tieren und Zellsystemen vorgenommen, deren prinzipielle Ergebnisse sich wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Molekulare Mechanismen der Strahlenwirkung

Ionisierende Strahlung führt zur Bildung von hochreaktiven, freien Radikalen, die Veränderungen an der DNA hervorrufen können: Brüche im Zukker-Phosphat-Rückgrat der DNA, Zerstörung von DNA-Basen, Vernetzung zwischen den Basen und Polynukleotidsträngen der DNA und Lösung der Wasserstoffbindungen zwischen den Basen der Nukleotidpaare.

2. Ergebnisse der klassischen Strahlengenetik

Die klassische Strahlengenetik führte u. a. zu folgenden wichtigen Erkenntnissen[2]:

a) Zur Auslösung von Mutationen in Keimzellen müssen die Strahlen auch dort hingelangen. Einige Strahlenarten erreichen beim Menschen die Keimzellen nicht (z. B. UV- oder Röntgenstrahlen mit niedriger Energie), von ihnen geht mithin kein mutagenes Risiko aus, sie können jedoch somatische Mutationen und damit gegebenenfalls Krebs auslösen.

b) Grundsätzlich erzeugen Strahlen keine biologisch neuartigen Phänomene, sie erhöhen lediglich die Wahrscheinlichkeit für spontane Mutationen. Strahlen lösen jedoch nicht alle denkbaren Formen spontaner Mutationen aus.

c) Bereits Muller konnte nachweisen, daß eine Verdoppelung der Strahlendosis in etwa zu einer Verdoppelung der Mutationsrate führt. Für Mutationen, die nur ein primäres Ereignis erfordern (Genmutationen), ist die Dosis-Wirkungs-Beziehung weitgehend linear, erst bei höheren Dosen flacht die Kurve ab (»saturation effect«). Hieraus läßt sich folgern, daß auch kleinste Strahlendosen grundsätzlich Mutationen auslösen können. Eine ungefährliche Strahlendosis existiert nicht. Für Mutationen, die mehr als ein Ereignis voraussetzen (z. B. spezielle Chromosomenumbauten), ist die Dosis-Wirkungs-Beziehung nicht mehr linear.

d) Die Mutationsrate bei Säugern hängt nicht allein von der Höhe der verabreichten Gesamtdosis ab, niedrige Einzeldosen führen zu geringeren Wirkungen als die einmalige Verabreichung der gleichen Dosis (Dosis-Raten-Effekt). Eine Erklärung hierfür sind wirksame zelluläre Repairmechanismen.

3. Ergebnisse von Tierversuchen im Hinblick auf genetische Risiken des Menschen

Wir unterscheiden grundsätzlich Punkt-(oder Gen-)mutationen (makroskopisch nicht sichtbare molekulare Veränderungen, die ein oder mehrere Gene betreffen) von Chromosomenmutationen, die zu Bruchereignissen

der Chromosomenstruktur führen, und Genommutationen, die Veränderungen der Chromosomenzahl in der Zelle betreffen. Hierbei kann es zu einer Vervielfachung des ganzen Chromosomensatzes (Polyploidie) oder zum Verlust oder Zugewinn von einzelnen oder mehreren Chromosomen (Aneuploidie) kommen.
Es können alle Phasen der Keimzellbildung beeinträchtigt werden. Die Meiose (Reduktionsteilung) wirkt jedoch als Filter speziell für Chromosomenstörungen. Eine Bestrahlung in der Phase zwischen Meiose und Konzeption ist mithin gefährlicher als die Bestrahlung in einem Stadium vor Beginn der Meiose.
Im weiblichen Geschlecht sind Oozyten (Eizellen) innerhalb der letzten sieben Wochen vor der Ovulation besonders strahlensensibel. In dieser Phase kommt es vor allem zum Verlust von Chromosomen (in erster Linie des X-Chromosoms). Es können jedoch auch strukturelle Chromosomenaberrationen und wahrscheinlich meiotische Fehlverteilungen induziert werden.
Oozyten in lange dauernden Teilungsstadien ohne Teilungsaktivität sind praktisch resistent gegenüber einer Strahleneinwirkung.
Die Weitergabe von Chromosomenmutationen an Nachkommen wird weitgehend durch die Meiose verhindert, viele passieren dennoch dieses Filter. 90 bis 95 Prozent der induzierten Aberrationen werden während der Embryonalentwicklung zugrunde gehen, etwa 5 Prozent überleben und führen zu Chromosomenkrankheiten (siehe auch III,2).
Ein Verlust der Zygote (befruchtete Eizelle) vor der Implantation (Einnistung des Embryo in die Gebärmutter) bleibt praktisch ohne merkbare Auswirkung, es kann lediglich zu einer kurzen Verschiebung der Menstruation kommen. Zygotenverlust nach der Implantation (nach dem 10. Tag der Konzeption) führt zu spontanen Aborten, Chromosomenfehlverteilungen oder -verlust. Balancierte Translokationen (Chromosomenumbauten ohne Verlust von Erbgut) werden für deren Träger ohne Einfluß auf den Phänotyp bleiben.
Zusammenfassend ergeben die beim Menschen erhobenen Befunde Anlaß zur Annahme, daß die tierexperimentellen Ergebnisse Rückschlüsse auf die Verhältnisse beim Menschen zulassen.

4. Menschliche Exposition gegenüber ionisierenden Strahlen

Natürliche »background«-Strahlung: Die durchschnittliche Dosis der kosmischen Belastung hängt von der Höhe über dem Meeresspiegel ab. Die durchschnittliche mittlere Strahlenbelastung des Menschen in niedriger Höhe beträgt etwa 110 mrem pro Jahr, sie setzt sich aus der kosmischen Strahlung (30 mrem pro Jahr), der terrestrischen Strahlung von außen

(50 mrem pro Jahr) und der inkorporierten natürlichen Radioaktivität zusammen. Die natürliche Strahlenbelastung ist in verschiedenen Gegenden der Erde sehr hoch, sie kann z. B. in bestimmten Gebieten Indiens das 10- bis 100fache unserer natürlichen Strahlenbelastung betragen. Weiterhin ist die Strahlenbelastung auch von den in den Wohnungen verwendeten Baustoffen abhängig. Bimssteinbauten weisen z. B. eine 50 Prozent höhere Strahlendosis auf.

Zusätzliche Strahlenbelastung durch »moderne Zivilisation«: Hier ist mit 50 mrem pro Jahr in erster Linie die Anwendung ionisierender Strahlen und radioaktiver Stoffe in der Medizin zu nennen. Die »Verwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen in Forschung, Technik und Haushalt«, »berufliche Strahlenexposition« und der »Fall-out von Kernwaffenversuchen« sowie die Normalbelastung durch »kerntechnische Anlagen« machen je maximal 1 mrem pro Jahr aus. Die durchschnittliche Gesamtbelastung beträgt mithin 170 mrem pro Jahr.[3] Wichtig ist, daß sich die Gesamtbelastung durch medizinische Untersuchungen in den letzten 30 Jahren ca. verdreifacht hat.

Die bekannt gewordenen Schätzungen der zusätzlichen Strahlenbelastung durch den Kernkraftwerkunfall in Tschernobyl belaufen sich für die Bundesrepublik auf etwa 100 mrem.[4,5]

II. Die Folgen ionisierender Strahlen für den Menschen

Zur Erfassung der genetischen Strahlenwirkung für den Menschen stehen neben einer Reihe von fragwürdigen Experimenten an Freiwilligen mehrere Wege offen: Untersuchung der Strahlenfolgen der Opfer von Hiroshima und Nagasaki, Strahlenfolgen bei Personen, die mit hohen Strahlendosen therapiert wurden bzw. beruflich exponiert sind oder die Unfälle überlebt haben. Ein weiterer Ansatz ist die Suche nach erhöhter Strahlenbelastung der Eltern von Kindern mit genetisch bedingten Erkrankungen (z. B. Down-Syndrom: Mongolismus) und die Analyse von Bevölkerungsgruppen, die aufgrund geographischer Verhältnisse stärker exponiert sind. Wir wollen uns hier auf einige Fragestellungen beschränken.

1. Kinder überlebender Personen von Hiroshima und Nagasaki

Japanische und amerikanische Wissenschaftler der »Atomic Bomb Casualty Commission« (ABCC) haben die Folgewirkung der Atombombenabwürfe systematisch untersucht. Es sollte vor allem die Hauptfrage beantwortet werden, ob Unterschiede zwischen Kindern bestrahlter und nicht bestrahl-

ter Eltern bestehen. Die Ergebnisse sind in Anbetracht extrem hoher Strahlendosen der Eltern (z. T. mehr als 100 rad Gonadendosis) verblüffend. Es konnten keine signifikanten Unterschiede gemessen werden, obwohl die beobachteten Tendenzen einen Effekt vermuten lassen. Die untersuchte Personengruppe ist offensichtlich zu klein, die beobachteten Effekte lassen jedoch eine Schätzung von Risiken zu.[6] Die untersuchten Parameter im einzelnen:

Geschlechtsunterschiede als Ausdruck X-chromosomal letaler (nicht lebensfähiger) Mutationen[2]: Eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses der geborenen Kinder kann Ausdruck letaler Mutationen des X-Chromosoms sein. Die Erwartung bestand darin, unter den Kindern bestrahlter Eltern in Hiroshima und Nagasaki deutliche Unterschiede des Geschlechtsverhältnisses zu finden. Berücksichtigt wurden 46 752 Kinder von insgesamt 27 057 bestrahlten Müttern, 7525 bestrahlten Vätern sowie 12 170 bestrahlten Elternpaaren, die innerhalb der ersten zehn Jahre nach den Atombombenabwürfen geboren worden sind. Es zeigten sich lediglich Tendenzen in der erwarteten Richtung. – In einer zweiten Studie, in der Schwangerschaften zwischen 1956 und 1962 beobachtet wurden, konnten keine entsprechenden Tendenzen mehr festgestellt werden. Als Deutung liegt nahe, daß für Zeiträume von 10-15 Jahren zwischen Konzeption und Bestrahlung letale Mutationen eliminiert waren.

»Untoward outcomes«: Hierunter wurden schwere angeborene Fehlbildungen, Totgeburten und Todesfälle in der ersten Lebenswoche zusammengefaßt. Es wurde mit einer Zunahme bei steigender Belastung gerechnet, doch auch hier waren die Unterschiede der 70 082 erfaßten Schwangerschaften im Vergleich mit einer Kontrollgruppe nicht signifikant.

Mortalität »lebend geborener Kinder«: Es wird eine vermehrte Sterblichkeit mit zunehmender elterlicher Bestrahlung vermutet. Die Todesursachen wurden bis 1971 verfolgt, das mittlere Beobachtungsalter beträgt 17 Jahre. Ähnlich wie unter »untoward outcomes« ergibt sich keine signifikante Zunahme der Mortalität mit zunehmender elterlicher Gonadendosis.

Chromosomenanomalien: Die Erwartung ist eine Zunahme von Chromosomenanomalien bei zunehmender Strahlenbelastung. Da zytogenetische Analysen erst in den frühen sechziger Jahren möglich waren, konnten Kinder nicht vor dem 13. Lebensjahr untersucht werden. Dies würde für Fehlverteilungen der Autosomen (Chromosomen mit Ausnahme der Geschlechtschromosomen) jedoch bedeuten, daß die überwiegende Zahl (mit Ausnahme des Down-Syndroms: Mongolismus) verstorben sein dürfte. Insgesamt wurden 10 820 Kinder bis 1979 zytogenetisch untersucht. Bei 28 Kindern wurden Geschlechtschromosomenstörungen und bei 15 Kindern balancierte (ausgeglichene) autosomale Chromosomenveränderungen gefunden. Es zeigten sich Tendenzen des Gesamtkollektivs in der erwarteten

Richtung, die jedoch keineswegs signifikant waren (p = 0,135). Die durchschnittliche elterliche Gonadendosis betrug 87 rem. Es wurden keine kindlichen autosomalen Trisomien gefunden.
Veränderungen spezifischer Proteine: Zahlreiche Proteinvarianten wurden auf Mutationen untersucht, insgesamt 298 094 Phänotypen von Kindern, deren Eltern eine mittlere Gonadendosis von 59,9 rem erhalten hatten. Es fand sich lediglich eine mögliche Mutante in der Gruppe der stärker bestrahlten Eltern.
Diskussion der Ergebnisse: Kritiker der Untersuchungen bemängeln, daß nur auffällige Fehlbildungen erfaßt wurden, keineswegs jedoch alle Erbschäden.[7] Dieser Einwand ist berechtigt, dennoch sind bei elterlichen Gonadenbelastungen zwischen 50 und 100 rem die Ergebnisse auch in der vorliegenden Form von besonderer Bedeutung. Die Schätzung der Verdopplungsdosis für Spontanmutationen wird auf der Basis der beobachteten Effekte mit 156 rem für die Gruppen »Untoward outcomes«, Mortalität »lebend geborener Kinder« und Chromosomenanomalien angenommen. Es handelt sich hierbei um einen unerwartet hohen Wert, für die Maus liegen entsprechende experimentell ermittelte Daten zwischen 30 und 40 rem. Bei aller Unsicherheit der gemachten Angaben spricht dies für ein sehr effektives menschliches »Filtersystem«.

2. Kinder von Personen nach Tumortherapie

Zahlreiche Studien mit mehr als 1000 Kindern behandelter Eltern haben keine Hinweise auf erhöhte kindliche Fehlbildungsraten ergeben. Rister und Mitarbeiter untersuchten allein 627 Nachkommen ehemalig krebskranker behandelter Patienten. Die gefundene Fehlbildungsrate entsprach derjenigen der Normalbevölkerung.[8]

3. Strahlenbelastung von Eltern mit Kindern mit Down-Syndrom (Mongolismus)

Hier liegen eine Reihe von Studien mit unterschiedlichen Ergebnissen vor. Die von UNSCEAR 1982[9] zitierten 12 Studien zeigten in vier Untersuchungen einen positiven Zusammenhang zwischen Down-Syndromhäufigkeit und mütterlicher Bestrahlung. In zwei Studien führten schon relativ niedrige Strahlendosen (ca. 2 rad) zur Verdopplung des allgemeinen Risikos für die Geburt eines Kindes mit Down-Syndrom, dessen Häufigkeit in der allgemeinen Bevölkerung etwa 1:600 beträgt.[10,11]
Diese Daten stehen im krassen Widerspruch zu Ergebnissen aus dem Tierversuch und zu Nachuntersuchungen der Kinder von Hiroshima- und Nagasaki-Opfern und den Ergebnissen anderer Untersuchungen zur gleichen

Fragestellung. Es bleibt denkbar, daß Frauen, die einer höheren Röntgenbelastung durch medizinische Untersuchung ausgesetzt waren, sich auch in ihrem Gesundheitszustand von anderen Frauen unterschieden und daß dies auch eine Ursache für das erhöhte Down-Syndromrisiko sein könnte.[2] Diese Frage bedarf der weiteren Klärung, die vorliegenden Daten sind jedoch sehr ernst zu nehmen und werden durch Befunde bestrahlter menschlicher Lymphozyten in vitro unterstützt; auch hier nahm das Risiko für somatische Fehlverteilungen nach vorangegangener Bestrahlung zu.

4. Inzidenz von Chromosomenanomalien in stark exponierten Bevölkerungsgruppen

Es existieren Gebiete mit einer 10- bis 100fach höheren Strahlenexposition. Mehrere systematische Chromosomenanalysen belegen erhöhte Raten von Chromosomenaberrationen in Lymphozyten. In Kerala (Indien), einer Gegend mit sehr hoher natürlicher Strahlenbelastung, wurde eine deutlich höhere Inzidenz von Kindern mit Down-Syndrom im Vergleich mit einer Kontrollgruppe gefunden. Von Bedeutung ist jedoch für diese Studie, daß die Gesamthäufigkeit von Kindern mit Down-Syndrom mit 1:1076 keineswegs höher als in anderen Gebieten der Welt, ja sogar wesentlich niedriger war. Die durchschnittliche Häufigkeit für das Down-Syndrom beträgt in der Bundesrepublik etwa 1:600. Diese Studie liefert mithin keinen schlüssigen Beweis für den Einfluß der erhöhten Strahlung auf die Rate von Kindern mit Chromosomenfehlverteilungen.[2,7]

III. Ermittlung der tatsächlichen Risikoerhöhung durch zusätzliche Strahlung

Auch zur Beantwortung dieser Frage liefern vor allem Ergebnisse der Mausgenetik die Basis. Daten über den Menschen liegen nicht in ausreichendem Umfang vor, um sichere quantitative Analysen zu erlauben. Ein Vergleich der Daten über die Maus mit vorliegenden Informationen über den Menschen belegen weitgehend die vermuteten Analogien.

1. Teratogene Risiken

Hier stellen wir die Frage nach kindlichen Risiken durch eine Strahlenbelastung bei bestehender Schwangerschaft. Für die genetische Beratung gelten folgende Regeln: Eine Bestrahlung in der Präimplantationsphase (1. bis 10. Tag nach der Konzeption) führt praktisch nie zu Fehlbildungen. In dieser Phase kommt es entweder zum Absterben des Embryos oder zu einer

intakten Schwangerschaft eines nicht betroffenen Feten (Alles-oder-Nichts-Regel). Die größte Empfindlichkeit für die Verursachung von Fehlbildungen besteht etwa zwischen dem 10. Tag und der 12. Schwangerschaftswoche, im besonderen im Zeitraum zwischen Ausbleiben der 1. und Ausbleiben der 2. Regelblutung.
Die Risikoerhöhung wird mit etwa 0,1 Prozent/rad geschätzt.[12] Ausgehend von einem eher niedrig angenommenen allgemeinen Fehlbildungsrisiko von etwa 2 Prozent bedeutet dann z. B. eine zusätzliche Strahlenexposition von 20 rad in der empfindlichen Phase der Schwangerschaft eben eine Verdopplung des allgemeinen Basisrisikos. Zur Abschätzung der Risiken sollen einige durchschnittliche fetale Strahlendosen bei mütterlichen Röntgenuntersuchungen angegeben werden[12]: Becken (Übersicht) 0,2 rem, Lendenwirbelsäule 0,6 rem, Kontrasteinlauf 0,9 rem, Darstellung der Niere nach Kontrastmittelverabreichung 0,4 rem.
Aus den gegebenen Größenordnungen kann gefolgert werden, daß eine diagnostische Bestrahlung praktisch niemals zu Risiken führt, die zu einem Schwangerschaftsabbruch Anlaß geben sollten. Es ist die Erfahrung aller genetischen Berater, daß oft aus Unkenntnis über die wirklichen Risiken Schwangerschaften unbegründet abgebrochen werden. Kindliche Mikrocephalien (Verringerung des Kopfumfangs) und geistige Retardierung werden erst bei sehr hohen Strahlendosen (in der Regel über 50 rad) signifikant häufiger gefunden.[13]
Im Tierversuch konnten Verhaltensauffälligkeiten nach Bestrahlung in der Schwangerschaft nachgewiesen werden, umfassende Untersuchungen beim Menschen stehen aus.[14] Die kindliche Leukämie- und Krebsrate nach mütterlicher Betrahlung ist hingegen erhöht. Eine zusätzliche Strahlenexposition von 1-5 rad führt bereits zu einer signifikanten Erhöhung der Leukämie- und Krebsrate.[15] Trotz dieses nachgewiesenen Zusammenhangs sind die absoluten Risiken einer Strahlenbelastung zu diagnostischen Zwecken für Kinder außerordentlich klein. Grundsätzliche Vorsicht bei Röntgenaufnahmen in der Schwangerschaft ist aber in jedem Fall gerechtfertigt.

2. Mutagene Risiken

Risikoabschätzungen für die Auslösung von Mutationen in Keimzellen des Menschen nach Strahlenbelastung sind schwierig.[16] Im folgenden werden vor allem die Daten von drei großen Studien berücksichtigt: des sogenannten ICRP-Report (1980)[17], des sogenannten BEIR-Report (1980)[18] und des sogenannten UNSCEAR-Report (1982)[9]. Diese drei Studien unternehmen den Versuch, unter Einbeziehung aller bekannten Daten über Strahlenfolgen eine Risikoabschätzung für den Menschen vorzunehmen. Die Abschätzungen müssen alle Arten von Mutationen getrennt verfolgen:

Genom-Mutationen: Hierunter werden Veränderungen des Chromosomensatzes verstanden. Die Schätzung bereitet große Schwierigkeiten, da die Häufigkeit der zu erwartenden Mutationen vom Zeitpunkt der Bestrahlung während des Zellzyklus abhängt. Chromosomenverluste sind hauptsächlich im Zeitraum von einigen Wochen vor bis einige Stunden nach der Befruchtung zu erwarten. Bei der Beurteilung einer erhöhten Mutationsrate für numerische und strukturelle Chromosomenaberrationen (Veränderungen der Zahl oder Struktur der Chromosomen) sollte berücksichtigt werden, daß beim Menschen die große Mehrzahl aller Chromosomenstörungen schon im Laufe der Embryonalentwicklung zum Tod der Zygote (befruchtete Eizelle) und damit zum Absterben führt. Nach großen Statistiken enden etwa 10-20 Prozent aller erkannten Schwangerschaften mit einem Spontanabort. Bei einem großen Teil dieser Embryonen (ca. 50 Prozent) läßt sich eine Chromosomenanomalie nachweisen. Nimmt man vorsichtigerweise nur 40 Prozent an und rechnet mit einer Spontanabortrate von 15 Prozent, so würden 6 Prozent aller Zygoten schon vor der Geburt infolge einer Chromosomenstörung zugrunde gehen. Es muß aber noch hinzugerechnet werden, daß etwa jedes 200. Kind eine Chromosomenstörung aufweist, so daß insgesamt bei 6,5 Prozent der Zygoten eine Chromosomenstörung nachgewiesen werden kann. Der UNSCEAR-Report rechnet mit einem Überleben von ca. 6 Prozent der in Keimzellen induzierten Chromosomenaberrationen bis zur Geburt.

Alle drei Reporte gehen von einer heutigen Häufigkeit von 3400-6000 Personen mit einer strukturellen und numerischen Chromosomenaberration je 1 000 000 Einwohner aus. Bei Einwirkung einer zusätzlichen Strahlenbelastung von 100 rem wird sich die Zahl der im ersten Jahr neu entstandenen Chromosomenstörungen um weniger als 1000 (BEIR), 5500 (ICRP) und 240 für strukturelle und wenig für numerische Chromosomenstörungen (UNSCEAR) ändern. Bei einer z. B. durch den Reaktorunfall in Tschernobyl verursachten zusätzlichen Strahlenbelastung von 100 mrem wären dies 0,2 bis 5,5 neue Erkrankungsfälle je 1 000 000 Personen im ersten Jahr.

Autosomal-dominante oder X-chromosomale Erkrankungen: Die drei Studien gehen übereinstimmend davon aus, daß ca. 1 Prozent aller Menschen entweder bei der Geburt eine derartige Krankheit aufweist oder im Laufe des Lebens bekommen wird. Die Abschätzung der Mutationshäufigkeit autosomal-dominant erblicher Erkrankungen ist problematisch, es existieren Erkrankungen, die zur Fortpflanzungsunfähigkeit ihrer Träger führen und mithin in 100 Prozent der Fälle durch Neumutationen entstehen müssen (z. B. Myositis ossificans oder Akrocephalosyndaktylie). Bei der Chorea Huntington (einer autosomal-dominant erblichen Erkrankung, die im fortgeschrittenen Lebensalter zum raschen geistigen Abbau führt) sind hingegen keine Fälle von Neumutationen bekannt. UNSCEAR und BEIR

nehmen an, daß 10-15 Prozent der dominanten und X-chromosomalen Erkrankungen in jeder Generation durch Neumutationen bedingt sind. Die Belastung von 100 mrem führt je nach Studie zu 0,5 bis 6,5 neuen Fällen autosomal-dominanter oder X-chromosomaler Erkrankungen je 1 000 000 Personen. Für die Beurteilung ist jedoch die Abhängigkeit vom Vateralter zu bedenken. Wir wissen, daß mit zunehmendem väterlichen Alter die Neumutationsrate um ein Vielfaches zunimmt. Bereits die Verschiebung des Vateralters um wenige Jahre unabhängig von der Strahlendosis würde zu einer deutlichen Erhöhung der Neumutationsrate führen.

Autosomal-rezessive Erkrankungen: Für diese Erkrankungsgruppe ist die Beurteilung möglicher Strahlenfolgen sehr viel schwieriger. Die Häufigkeit wird übereinstimmend mit 1100 je 1 000 000 Personen angegeben. Zwei der drei Studien nehmen an, daß es lediglich zu einer geringen Steigerung der Krankheitsfälle infolge einer zusätzlichen Strahlenbelastung von 100 rem kommt. Eine Erkrankung setzt ja voraus, daß zwei heterozygote (mischerbige) Personen ein homozygot (reinerbig) betroffenes Kind bekommen. Bei dieser Betrachtungsweise wird unterstellt, daß Mutationen im heterozygoten Zustand zu keinerlei Veränderungen bei deren Träger führen. Wir haben jedoch zumindest für eine Reihe derartiger Mutationen Hinweise auf geringgradige Veränderungen, so daß die Beurteilung wahrscheinlich nicht nur von der Anzahl der homozygot Betroffenen ausgehen kann. Es ist darüber hinaus von besonderer Bedeutung, daß mit dem Zurückgehen von Verwandtenehen ein deutlicher Rückgang der autosomal-rezessiv erblichen Erkrankungen verbunden ist. Hier kommt es erst im Verlauf von vielen weiteren Generationen zu einem neuen Gleichgewicht.

Angeborene und sich später manifestierende Fehlbildungen, konstitutionelle und degenerative Erkrankungen: Die Inzidenzschätzung ist wegen der Probleme bei der Definition dieser Erkrankungsgruppen schwierig; alle drei Studien rechnen mit einer Häufigkeit von 90 000 je 1 000 000 Personen. Eine Zunahme der Häufigkeit in der ersten Generation wird mit 450-1600 Erkrankungsfällen angenommen, bezogen auf eine zusätzliche Strahlenbelastung von 100 mrem würde dies 4,5 bis 16 neue Erkrankungsfälle je 1 000 000 Personen bedeuten. Für die quantitative Abschätzung der Folgen einer zusätzlichen Bestrahlung wurden lediglich neue Erkrankungsfälle der ersten Generation berücksichtigt. Doch ist naturgemäß auch in weiteren Generationen mit neuen Erkrankungsfällen infolge der einmaligen zusätzlichen Strahlenbelastung zu rechnen. So tragen z. B. Kinder einer Person mit einer neu entstandenen dominant-erblichen Erkrankung in der Regel wiederum ein 50prozentiges Erkrankungsrisiko. Die Häufigkeit der zu erwartenden neuen Erkrankungsfälle in späteren Generationen ist jedoch wesentlich geringer als in der ersten Generation, so daß im Rahmen dieser Übersicht auf eine ausführliche Diskussion verzichtet wurde.

IV. Schlussfolgerung

Die dargelegten Zusammenhänge zeigen, daß es eine ungefährliche Strahlendosis *nicht* gibt und daß selbst kleinste Strahlendosen zu einer Erhöhung genetischer Risiken des Menschen führen. Dies ist ein hinreichender Grund, alle Anstrengungen zu unternehmen, selbst kleinste zusätzliche Strahlenbelastungen zu verhindern. Strahlenrisiken durch Kernkraftunfälle und Kernwaffenexplosionen, die zur Freisetzung extrem hoher Strahlendosen führen können, haben abgesehen von anderen verheerenden Wirkungen zwangsläufig auch eine entsprechende Zunahme von Mutationen und damit genetischer Erkrankungen zur Folge. *Es muß daher unser Ziel sein, durch alternative Energieversorgung und vor allem atomare Abrüstung die Risiken zu verkleinern bzw. längerfristig auszuschalten.*

In der Beurteilung der möglichen Risiken ist jedoch Besonnenheit angebracht. Glücklicherweise verfügt der Mensch offenbar über hochwirksame Schutzmechanismen, die folgenschwere Auswirkungen ionisierender Strahlen verhindern. Aber die im Zusammenhang mit der Reaktor-Katastrophe von Tschernobyl verkündeten Verharmlosungen sind ebenso unverantwortlich wie maßlose Übertreibungen der möglichen genetischen Risiken.

Glossar

Chromosomenaberrationen: Grundsätzlich unterscheidet man numerische (Veränderungen der Chromosomenzahl) und strukturelle (Veränderungen der Chromosomenstruktur als Folge von Brüchen) Chromosomenaberrationen. Sie können zur Überzahl oder zum Verlust ganzer Chromosomen oder einzelner Chromosomensegmente führen.

DNA: Desoxyribonucleinsäure, Träger der Erbinformation in den Zellkernen.

Gonaden: Menschliche Keimdrüsen (Eierstöcke bzw. Hoden)

letal: tödlich; letale Mutationen führen zum Absterben der Zelle oder des Zellverbandes.

Meiose: Reifeteilungen und Halbierung des doppelten Chromosomensatzes. Die befruchtungsfähigen Keimzellen enthalten im Gegensatz zu anderen Zellen des Körpers nur den einfachen Chromosomensatz.

Mutation: Erbliche Veränderung des genetischen Materials. Genmutationen (Veränderung des genetischen Materials auf Genebene), Chromosomenmutationen (strukturelle Änderung von Chromosomen, die mit Verlust, Hinzukommen oder Umlagerung einzelner Segmente einhergehen) und Genommutationen (Änderung des Chromosomensatzes des Menschen).

Oozyten: Eizellen

rem: »roentgen-equivalent man«. Dosiseinheit, die die biologische Wirksamkeit einer ionisierenden Strahlung berücksichtigt. Als neue Einheit wird Sievert (Sv) gebraucht, ein Sievert entspricht 100 rem.

rad: »roentgen-absorbed dose«. Einheit für die absorbierte Strahlendosis. Sie ist erforderlich, um die Wirkung unterschiedlicher Strahlenarten miteinander vergleichen zu können. Neue Einheit Gray. 1 Gy = 100 rad; für externe Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlen gilt: 1 rem = 1 rad.

somatisch: Vorgänge, die Körperzellen mit Ausnahme der Keimzellen betreffen.
teratogen: fehlbildungserzeugend. Hierbei wird die Frage nach kindlichen Risiken exogener Noxen bei bestehender Schwangerschaft gestellt.

Literatur

1. Tashiro, E., Tashiro, J. K., *Hiroshima – Menschen nach dem Atomkrieg,* dtv, München 1982.
2. Vogel, F., Motulsky, A. G., *Human Genetics,* Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 1982.
3. Säbel, M., »Die natürliche und künstliche Strahlenexposition des Menschen«, *Deutsches Ärzteblatt* (1981), S. 1903-1915.
4. Strahlenschutzkommission, »Drei Wochen nach Tschernobyl«, *Deutsches Ärzteblatt* (1986), S. 1704-1706.
5. Bremer Bürgerinitiativen gegen Atomanlagen (BBA), Bremer Gesundheitsladen, *Die gesundheitlichen Folgen der Reaktorkatastrophe,* Bremen 1986.
6. Schull, W. J., Otake, M., Neel, J. V., »Genetic Effects of the Atomic Bombs: A Reappraisal«, *Science* 213, S. 1220-1227 (1981).
7. Schmitz-Feuerhake, I., *Das Strahlenrisiko,* Presse- und Informationsamt, Universität Bremen, Bremen 1980.
8. Rister, M., Müller, A. M., Gladtke, E., »Kinder ehemalig krebskranker Patienten«, *Dtsch. med. Wschr.* 108, S. 1137 (1983).
9. UNSCEAR, *Ionizing Radiation: Sources and Biological Effects,* United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 1982, United Nations Publication No. E. 82. IX. 8, New York 1982.
10. Uchida, I. A., Curtis, E. J. »A possible association between maternal radiation and mongolism«, *Lancet II,* S. 848-850 (1961).
11. Alberman, E., Polani, P. E., Fraser Roberts, J. A., Spicer, C. C., Elliott, M., Armstrong, E., »Parental exposure to X-irradiation and Down's syndrome«, *Ann. Hum. Genet.* 36, S. 195-208 (1972).
12. Fuhrmann, W., Vogel, F., *Genetische Familienberatung,* Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 1982.
13. Blot, W. J., Miller, R. W., »Mental Retardation Following In Utero Exposure of the Atomic Bombs of Hiroshima and Nagasaki«, *Radiology* 106, S. 617-619 (1973).
14. Jensh, R. P., »Ionizing Radiation and the Conceptus: Neurophysiologic Effects of Prenatal X-radiation on Offspring«, *Ann. Clin. Lab. Sci.* 15, S. 185-194 (1985).
15. Strahlenschutzkommission, »Das Strahlenrisiko während der pränatalen Entwicklung des Menschen«, *Deutsches Ärzteblatt* (1985): S. 1518-1522.
16. Vogel, F., »Gesichertes und Hypothetisches im Bereich der Strahlengenetik«, in: Leppin, W., Meißner, J., Börner, W., Messerschmidt, O., *Die Hypothesen im Strahlenschutz,* Thieme Verlag, Stuttgart – New York 1985, S. 144-168.
17. Oftedal, P., Searle, A. G., »An overall genetic risk assessment for radiological purposes«, *J. Med. Genet.* 17, S. 15–20 (1980).
18. BEIR-Report, *The Effects on Populations of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation,* Committee on Biological Effects of Ionizing Radiation, National Academy Press, Washington D. C. 1980.

Anna Mayo
Ahornsignale
Erkundungen in Harrisburg

Die Sonne schien, Krokusse blühten, und Beamtete hasteten vorbei. Sie wichen den Blicken der Demonstranten aus, die auf den Treppen des runden Kapitols von Harrisburg lagerten. Es war ein Jahrestag: der siebte des schlimmsten Reaktorunfalls in der Geschichte des Landes. Robert Pollard von der Union of Concerned Scientists, der 1976 die Reihen der Nuclear Regulatory Commission verlassen hatte, wetterte mit der Verbissenheit eines Ingenieurs gegen die zwei Reaktoren auf Three Mile Island, dem Flußatoll im Susquehanna, zehn Meilen stromabwärts. Im schwarzen Regenmantel, jeder Zoll Hamlet im Frühling, ließ Pollard seine Erfahrungen als Gutachter im Verfahren gegen TMI Revue passieren. Heftige Prügel bezogen seine alten Kumpel von der NRC, der Sicherheitsbehörde, weil sie unsichere Reaktoren nicht stillegten. »Nach zehn Jahren stehe ich immer noch allein.«

Nach der Versammlung lud mich die Umweltschützerin Mary Osborn zu sich nach Hause ein, um mir ihre Sammlung mißgebildeter Pflanzen zu zeigen. Die Vierzigjährige sieht aus wie ein Teenie – glattes Haar, rote Backen, Turnschuhe, sonnengebleichtes T-Shirt mit aufgedruckten Beatles und Trainingshose. Links von dem kleinen Bauernhaus, das sie und ihr Mann – ein Bauunternehmer – umgebaut haben, erstreckt sich eine Reihe von Neubauten, doch in Harrisburg tendieren die Vororte dazu, sich in der Natur aufzulösen, und zur Rechten liegt ein weites, idyllisches Feld unter dem Horizont. Kinder rasen ins Haus und wieder heraus, hängen vor der Glotze oder am Telephon. Hauskatzen schlingen aus ihren Näpfen, härtere Artgenossen starren durchs Fenster. Wir blicken durch eine gläserne Schiebetür in den Garten hinter dem Haus. »Mit dem Garten ist nicht mehr viel los«, sagt Frau Osborn, »vor dem Unfall hatte ich zwei Gemüsebeete, eins drüben und eins weiter hier, und Blumen vor der Mauer wie im Bilderbuch. Jetzt hab' ich die Lust am Gärtnern verloren, weil ich Angst davor habe, was dabei herauskommt.«

Beim Abendessen versorgte mich Mary Osborn mit Informationen über die Geschichte vom TMI nach dem Unfall. Spätere Interviews mit offiziellen Vertretern der NRC und Zeitungsausschnitte der Presse von Philadelphia und Harrisburg bestätigten ihren Bericht:

– Sieben Jahre nach dem Unfall hat die Tochtergesellschaft der Bechtel Group, die den Löwenanteil des Auftrags für die »Entsorgung« des beschädigten Reaktors bekommen hat – 1,2 Milliarden Dollar plus sämtliche Sonderkosten –, erst 16 200 kg hochradioaktiven Materials beseitigt. Da die verbleibenden 138 600 kg jederzeit durchschmelzen und damit die gesamte Ostküste verseuchen können, werden sie in der Reaktorkammer unter sechs Metern chemisch behandelten Kühlwassers gelagert.
– Mehr als 600 Arbeiter der Entsorgungsmannschaft wurden verseucht, obwohl sie Schutzkleidung tragen und nicht in die Nähe des radioaktiven Materials gelassen werden.
– Im Februar zeigte sich auf der Oberfläche des Kühlwassers eine schnellwachsende Alge, die möglicherweise durch Mutation entstanden ist. Die Pflanze behinderte die Arbeiten der Entsorgungsmannschaft.
– 1984, in einem Verfahren vor dem Federal District Court, bekannten sich die Eigentümer vom TMI schuldig, in sieben Fällen Daten über den Austritt radioaktiven Materials gefälscht zu haben, beziehungsweise sie fochten eine entsprechende Klage nicht an. Die Gesellschaft gab ebenfalls zu, daß ihre Versicherung, es sei während des Unfalls zu keiner Kernschmelze gekommen, falsch war. Tatsächlich hatte eine partielle Kernschmelze stattgefunden, und es gibt deutliche Hinweise darauf, daß transuranische Elemente, darunter Plutonium, in die Atmosphäre gelangt sind. Weiterhin gibt die Gesellschaft zu, daß die Temperatur während der Kernschmelze eine Höhe von 2815 Grad Celsius erreichte. Während des Unfalls hatte ein Baubeauftragter der NCR erklärt: sollte sich die Temperatur der Marke von 1148 Grad Celsius nähern, müßte Harrisburg zwangsevakuiert werden.
Nach dem Abwasch holte Mary Osborn einen roten Weihnachtskarton mit Nummern des Harrisburger *Patriot* hervor, die sie als Schutzhülle für ihre gepreßten Blätter und Blumen benutzt. Obwohl die Objekte in Plastik verschweißt sind, öffnete sie die erste Hülle mit großer Vorsicht. Sie enthielt ein Ahornblatt von prähistorischen Ausmaßen: 30 cm breit und 25 cm hoch. Es war immer noch ein wenig grün, mit schwarzen Flecken gesprenkelt, und sah zwar eher nach einer Seerose aus, doch die vertrauten drei Ausbuchtungen und die Adern erinnerten an das Laub, durch das ich so gern auf dem Heimweg von der Schule geschlurft war. Auf dem heimeligen Arbeitstisch von Mary Osborn erinnerte das Blatt an die Photographien monströser Mißgeburten des 19. Jahrhunderts, aufgenommen in gemütlichen viktorianischen Salons. Mary Osborn erzählte, daß ihre Kinder im Herbst 1979 eine ganze Reihe dieser Blätter nach Hause gebracht hätten. Sie selbst hatte in den folgenden Wochen 40 weitere Blätter dieser Art in ihrem Hof und auf ihrem täglichen Gang zum Zeitungskasten gefunden.
Wir kamen zu einem gepreßten Löwenzahnblatt von gut 75 cm Länge. Mary Osborn hatte es, so berichtete sie, im Hof eines Hauses entdeckt, das

genau gegenüber von TMI am Westufer des Susquehanna liegt. Sie hatte Marjorie Aamodt, einer auf Öko-Rinderzucht spezialisierten Bäuerin, bei deren Krebserhebungen in den einzelnen Haushalten (Grundlage der späteren rechtlichen Schritte gegen TMI) geholfen. Der Hausbesitzer hatte ihr geschildert, wie sein Hund während des Unfalls gestorben war – seine Augen hatten sich milchweiß verfärbt –, und ihr die Stelle gezeigt, wo er ihn begraben hatte. Eben dort wuchsen die riesigen Löwenzähne.
»Hat sich die Größe der Blätter seit dem Unfall wieder normalisiert?« fragte ich.
»Ja, dafür sind aber jetzt andere Dinge nicht in Ordnung.« Ihr Ton war sachlich, eine Spur ironisch. Sie zeigte mir einige völlig normal aussehende Blätter mit fünf Spitzen, die ein Gutteil länger und schmaler als beispielsweise die von Ahornblättern waren.
»Ich kann nichts Merkwürdiges an ihnen feststellen.« Ich sehnte mich nach einer Wiederherstellung der Ordnung.
»Es sind *Ahornblätter*«, erwiderte sie. Sie zeigte mir eine Auswahl gepreßter Blumen – Gänseblümchen mit zerbröckelten Blütenblättern, zerdrückten Köpfchen und zusätzlichen Blüten und eine Tulpe oder eigentlich ein Tulpenpaar, da sie sich zweigeteilt hatte. »Sie waren nicht richtig rosa«, sagte sie. »Sie waren fast farblos.«
Mary Osborn berichtete, daß sie ihre Pflanzen zum Gesundheitsministerium des Staates Pennsylvania gebracht hatte. Dort hatte man sich geweigert, sie zu untersuchen, weil angeblich die Strahlendosis zu gering gewesen sei, um Pflanzenmutationen bewirkt zu haben. »Der erste, der ein Interesse für die Vegetation zeigte, war Mitsuru Katagiri«, sagte sie. »Er veränderte mein Leben.«
Katagiri war Mitglied einer Gruppe japanischer Wissenschaftler, die nach Harrisburg gekommen war, um gesundheitsschädigende Auswirkungen des TMI-Unfalls mit denen von Hiroshima zu vergleichen. Mit den dürftigen Informationen des staatlichen Gesundheitsministeriums unzufrieden, waren die Japaner zu Bürgerversammlungen gegangen und hatten Farmen in der Umgebung aufgesucht, wo sie sich nach Mißbildungen an Bäumen, Tieren mit Geburtsfehlern oder Menschen erkundigten, die Symptome einer Strahlenkrankheit zeigten. Katagiri war über das, was er sah und hörte, derart beunruhigt, daß er beschloß, ein Buch über den TMI-Unfall zu schreiben. Er kam mehrere Male wieder, begleitet von seiner Frau und Mitarbeiterin Aileen Smith Katagiri (deren Name im Zusammenhang mit ökologischen Entartungserscheinungen wohlbekannt ist: Sie ist die Witwe des amerikanischen Photographen W. Eugene Smith, mit dem zusammen sie ein Buch über Quecksilbervergiftungen in der japanischen Stadt Minamata verfaßt hat).
Mary Osborn begegnete Katagiri bei einem seiner folgenden Besuche. »Er

sagte mir, daß meine Arbeit wichtig ist. Er brachte mir bei, wie man die Pflanzen vor dem Verfall schützt, ein Tagebuch führt und bestimmte Farbstreifen benutzt, mit deren Hilfe ich Abweichungen von der normalen Farbe messen kann.«

Am nächsten Tag unternahmen wir einen Ausflug nach Etters, einer verstreuten Gruppe von steinernen Farmhäusern aus der Zeit vor der Revolution, von milchweißen Scheunen und silbrigen Speichern hoch über dem Westufer des Susquehanna. Der Himmel wölbte sich in unschuldigem Bilderbuchblau, Gänse schrien, Kühe muhten. Verwirrt starrte ich auf eine Art mittelalterliche Steinburg, die flußabwärts in der Ferne schimmerte. »Das sind die Kühltürme von TMI«, bemerkte Mary Osborn. »Ich bin froh, daß ich sie von meinem Haus aus nicht sehen kann.«

Wir bogen zum alten Anwesen der Familie Fischer ab. Die dreiundsechzigjährige Jane Lee, Managerin der Farm, kam uns zur Begrüßung entgegen. An ihrer Küchenwand hing eine Karte der Kernkraftwerke und Atomwaffenbasen in den USA, daneben ein glänzendes Titelbild des *National Geographic*, das den Taung-Schädel – ein bis zwei Millionen Jahre alt – zeigt. »Es hat Äonen gedauert, bis die Langzeitstrahlung so weit nachgelassen hatte, daß menschliche Wesen erscheinen konnten«, meinte Jane Lee. »Jetzt gefährden wir das Leben, indem wir den Strahlenpegel weltweit anheben.« Dann erzählte sie uns von mißgebildeten Tieren, die seit dem Unfall auf der Farm zur Welt kamen, und zeigte uns das Photo einer Rübe, die sie letzten Sommer in ihrem Garten ausgegraben hatte. Die Rübe hatte einen Durchmesser von 53 cm und wog gut 1800 g.

»Sehen Sie das da?« fragte Mary Osborn und wies auf einen Baum in der Nähe der hinteren Veranda, der große Placken Rinde abwarf. Sobald die Blätter herauskämen, seien sie lederartig und welk.

Nach Verlassen der Fischer-Farm fuhren wir die gesamte Valley-Road herunter bis ins ehemals wohlhabende Goldsboro. Die TMI-Sirenen gehen häufig los, und wenn es draußen auf der Insel irgendein Problem gibt, dann kann man in Goldsboro hören, wie sich die Belegschaft über Lautsprecher verständigt. Da ein Großteil der Einwohner entweder fortgezogen oder gestorben ist, wirkt Goldsboro wie die Ansammlung von Hütten am Fuße von Kafkas Schloß, unergründlichen Mächten ausgeliefert.

Auf der Rückfahrt bogen wir in den Weg zu einem kleinen Neubau ein, der in einer Mulde zwischen den Ländereien der alt eingesessenen Farmen liegt. Die Eigentümerin, Frau Charles Hocker, führte uns durch ihren Garten. Das Gras war zwar noch dürr, doch die Tulpen und Hyazinthen zeigten grüne Spitzen. Um den Parkplatz wuchsen Forsythien, die zu blühen begannen. Die meisten Knospen waren noch geschlossen und lagen wie gelber Tau auf den Zweigen, an den äußeren Enden jedoch hatten sich einige geöffnet – zu mißgestalteten Blüten. Hinter dem Haus zog sich eine manns-

hohe Hecke entlang, halb abgestorben, die Zweige mit samenförmigen Wucherungen übersät.
»Wir haben einen Zweig von dieser Hecke zu einer Sitzung des TMI-Beirats mitgenommen«, sagte Frau Hocker, eine kleine blonde Frau in Jeans und leichten blauen Schuhen. »Die Wissenschaftler meinten, daß es sich bei den Wucherungen um Galläpfel handeln könnte und daß in einem solchen Fall Insekten darin sein würden. Einer von ihnen schnitt mit seinem Monokel eine Wucherung auf und schaute nach, aber da waren keine Insekten.«
Frau Hocker berichtete, daß ihre Tochter Patty das Bett nicht verlassen könne. Betty hat Thymusdrüsenkrebs. Die Ärzte haben den Hockers gesagt, eine Geschwulst in der Thymusdrüse sei nur in fünf Prozent der Fälle bösartig. »Sie wissen noch nicht einmal genau, wie sie sie behandeln sollen. Man hat alles mit ihr gemacht – Operation, Bestrahlung, Chemotherapie, alles.« Der Tochter der Nachbarfamilie sei gerade ein bösartiger Hirntumor entfernt worden, der Sohn der Nachbarfamilie auf der anderen Seite habe Hodenkrebs gehabt, eine Frau zwei Häuser weiter Brustkrebs. Ein Haus sei verschont geblieben, die zwei Häuser danach seien dann wieder getroffen worden.
»Es ist immer das gleiche«, bemerkte Mary Osborn später im Auto. »Überall, wo Pflanzenmißbildungen auftreten, gibt es kranke Leute.« Marjorie Aamodts Erhebung, so sagte sie weiter, habe einen 70prozentigen Anstieg von Krebserkrankungen in einem Siedlungsgebiet ergeben, das einem direkten Bestrahlungsstoß durch TMI ausgesetzt gewesen war. Bislang seien 2000 Schadensersatzklagen wegen Krebs und anderer Erkrankungen gegen die Eigentümer von TMI angestrebt worden. Da viele Krebserkrankungen lange Latenzzeiten hätten, stünden mit Sicherheit noch weitere Klagen zu erwarten. Viele Personen hätten nicht geklagt, entweder weil sie ihr Recht auf Protest nicht hätten aufgeben wollen (häufig eine Bedingung für Zahlungen) oder weil hartnäckiger Stolz sie davon abhalte, bei dem verhaßten Unternehmen »betteln zu gehen«.
Mit einer Kopfbewegung wies Mary Osborn auf eine einzelne druidenartige Kiefer hin, die sich über einem Friedhof am Straßenrand erhob. Im oberen Viertel des Baumes hatten sich überschüssige Äste gebildet und in einem Klumpen um den Stamm gelegt, ein beeindruckendes Stück Strahlungsgärtnerei. »Ich habe das zum ersten Mal vor zwei Jahren wahrgenommen«, bemerkte Mary Osborn.
»Nun, trotz allem sehen *Sie* gut aus«, warf ich ein. »Schöne rote Wangen haben Sie.«
»Ein oder zweimal die Woche brennt mein Gesicht«, erwiderte sie. »Und am oberen Lippenrand gibt es eine Linie, die wie Chili-Pfeffer beißt.« Viele ihrer Nachbarn hätten die gleiche brennende Empfindung auf den Wangen. Ein Mann habe eine Salbe vom Arzt verschrieben bekommen. Davon

schmiere er sich beständig eine dicke Schicht auf das ganze Gesicht. »Es ist die gleiche Salbe, wie sie die Arbeiter bei TMI bekommen«, meinte Mary Osborn. Sie schwieg eine Weile. »Wenn meine Regierung doch nur die Pflanzenveränderungen erforschen würde.«

Fraglos könnten Mary Osborn und andere wie sie einem Forschungsprogramm der Regierung wertvolles Rohmaterial liefern, nur daß die einzigen staatlich bestallten Wissenschaftler, die sich dafür interessieren würden, entlassen wurden oder zurückgetreten sind.

Einer der beiden führenden Forscher im esoterischen Bereich der radioaktiven Pflanzenbestrahlung war der verstorbene Dr. Arnold Sparrow, Gründer der Abteilung für Strahlenbiologie am National Laboratory in Brookhaven. Sparrow untersuchte Pflanzenveränderungen in Hiroshima, in den überirdischen Atomtestgeländen in Nevada und auf den Marshall-Inseln, dem Umfeld der Wasserstoffbombenversuche auf dem Bikini-Atoll. In Brookhaven legte er einen 40 000 m² großen »Gammagarten« an, mit Blumen- und Gemüsepflanzen, die in einem ganz bestimmten Abstand zu einer stationären Kobalt-60-Kanone angebaut werden, und einen »ökologischen Wald« mit Fichten, Eichen und Ahornbäumen.

Der andere große Name im Brookhavener Team war der des Botanik-Professors James Gunckel aus Rutgers, der sieben Sommer lang in Brookhaven forschte. Gunckel ist die weltweit führende Autorität in Sachen Strahlenauswirkungen auf die Entwicklung von Pflanzen. Er kann beispielsweise mit Hilfe von Strahlungen die Entwicklung des Blattnervensystems eines Baumes unterbrechen, so daß entweder Blattaberrationen entstehen oder überhaupt keine Blätter wachsen. Doch Gunckel war kein Dissident. Er verbrachte sein ganzes Leben im Dienste der Regierung. Unwahrscheinlich, daß er sich auf den Appell der High-School-Absolventin Mary Osborn hin im Ruhestand zu einem aktiven Kernkraftgegner entwikkeln würde.

»Ich glaube nicht, daß Ahornblätter die Bechtel Corporation aufhalten werden«, sagte ich. »Aber warum sollten Sie es nicht trotzdem versuchen? Sie sollten einen unparteiischen Wissenschaftler bitten, sich die Pflanzenproben einmal anzusehen.«

»Ich habe sie bereits Dr. Gunckel vorgelegt«, antwortete Mary Osborn. Sie zeigte mir ein schriftliches Gutachten von Gunckel, in dem es heißt, daß die von ihr zusammengetragenen Mißbildungen durch Fall-out infolge des Unfalls verursacht worden sein könnten.

Ich rief Gunckel an. Seine Stimme klang wie die eines jungen Mannes. Er bemängelte eine Reihe kleiner Fehler, die er in Mary Osborns Methode entdeckt hatte. »Diese junge Frau hat keine *Ausbildung*, verstehen Sie.«

»Wie steht es mit ihrem Hauptpunkt – daß die Veränderungen durch Strahlung verursacht wurden?«

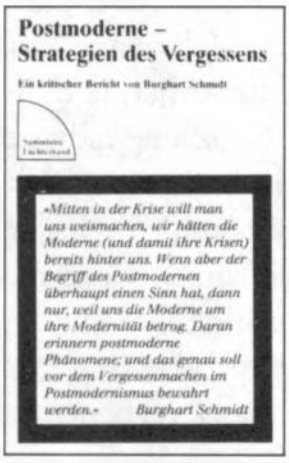
»Nun, theoretisch *könnten* sie durch Insektizide verursacht worden sein.«
»Aber was meinen Sie tatsächlich?«
»Ich meine«, antwortete er mit der plötzlichen emotionalen Erregung eines Mannes, der vierzig Jahre lang geschwiegen hat, aber plötzlich feststellt, daß er nichts zu verlieren hat, wenn er redet. »Ich meine, daß die augenfälligen Veränderungen, die diese junge Frau bemerkt hat, und die – eh – subtileren, die ich festgestellt habe, *definitiv* durch Strahlung induziert sind. Die Strahlendosis nach dem Unfall war *sehr* hoch. Ein großer Teil der erforderlichen Meßinstrumente funktionierte nicht. Messungen wurden nur von Helikoptern aus 150 m Höhe gemacht, doch Pflanzen werden durch Material am *Boden* affiziert. Weil radioaktiver Fall-out *schwer* ist – er fällt hinunter.«
Ich bat Gunckel um einen Kommentar zu NUREG-0738, einem 1980 von der Nuclear Regulatory Commission herausgegebenen Bericht, der auf den Druck von Landwirten und Bewohnern von Harrisburg hin entstand. Ich las Gunckel den Abschnitt über Pflanzen vor, der mit der falschen Prämisse einsetzt, daß es keine Auswirkungen auf Tiere gegeben habe, und anschließend folgert, daß Pflanzen – »Hunderte Male resistenter gegen Strahlen als Säugetiere« – nicht angegriffen worden sein könnten. Der Bericht führt Brookhavener Experimente an, die ergeben hatten, daß Eichenblätter erst dann Mißbildungen aufwiesen, wenn sie über mehrere Wochen täglich einer Strahlendosis in Höhe von 7 rem ausgesetzt waren, und daß zur Zerstörung eines ganzen Eichenbaumes sechs Monate mit 60 rem nötig sind.
Gunckel, der an diesen Experimenten mitgearbeitet hatte, erklärte, daß der NUREG-Bericht »irreführend« sei und daß die Strahlenauswirkungen auf Pflanzen denen auf Säugetiere in etwa *gleich* kämen. Tatsächlich könnten Strahlenschäden bei Pflanzen manchmal sehr viel *größer* sein, zum Beispiel bei Gartenlilien und Tradeskantien. Und bei Zwiebeln. Zwiebeln seien *sehr* empfindlich. Laut Gunckel war der NCR-Bericht über die Eichen ein »Mischmasch«. »Es wurde nicht gesagt, ob von Gammastrahlen oder von Betastrahlen die Rede ist. Zwischen den beiden besteht ein großer Unterschied. Betastrahlen verursachen doppelt so große Schäden. Außerdem wurde nichts über die Dosis*rate* gesagt. Die Dosisrate ist entscheidend, nicht die Gesamtdosis.«
Gunckel berichtete, daß die gegenwärtige Regierung die Mittel für die Erforschung von Pflanzenschäden gekürzt habe. Ich fragte ihn, warum man das seiner Ansicht nach getan habe. »Die gegenwärtige Regierung ist sehr industrieorientiert«, antwortete Gunckel. »Sie geht blind einfach immer weiter. Vermutlich möchte sie die schlimme Nachricht nicht hören.«

Aus dem Amerikanischen von Brigitte Luchesi

Zur Zeit

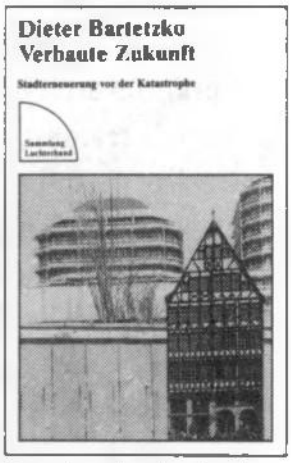
Sammlung Luchterhand

Sammlung Luchterhand
Band 609. DM 16,80



Sammlung Luchterhand
Band 606. DM 18,80

Sammlung Luchterhand
Band 649. DM 18,80



Sammlung Luchterhand
Band 611. DM 16,80

Erste Folge
Band 571. DM 16,80
Zweite Folge
Band 572. DM 14,80

Eine Veranstaltungsreihe der Akadmie der Künste Berlin. Der rücksichtslose Gebrauch der Vernunft zur Beherrschung gesellschaftlicher und natürlicher Kräfte hat Vernunft – die Macht der Aufklärung – in Verruf gebracht. Im ersten Teil wird der Diskurs von Natur- und Geisteswissenschaftlern geführt. Im zweiten Teil haben Künstler, Architekten und Literaten, Politiker und politische Publizisten das Wort.

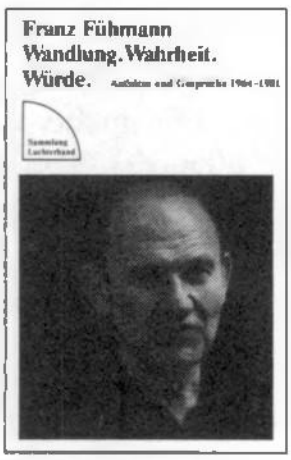
Sammlung Luchterhand
Band 524. DM 12,80

Sammlung Luchterhand
Band 615. DM 10,80

Sammlung Luchterhand
Band 559. DM 16,80

Sammlung Luchterhand
Band 655. DM 10,80

Sammlung Luchterhand
Band 614. DM 12,80



Sammlung Luchterhand
Band 578. DM 16,80

Christiane Grefe
Milliland ist abgebrannt
Über alternative Selbstversorgung

Der erste Tritt in die Wohnung ist schon der in den Fettnapf. Ein bißchen verlegen, aber wild entschlossen steht mir der Gastgeber im Weg: »Könnten Sie die Schuhe bitte draußen stehen lassen?« Peinlich. Habe den Strahlenverwarnungs-Zettel an der Tür übersehen. Kehre reumütig zurück, etwas Nettes murmelnd. Schließlich bin ich tolerant. Denn eigentlich hasse ich diese therapeutischen Gesten.

Die Familie Michaelides hat es schön. Im ruhigen, alten Schwabing wohnt sie mit großem Balkon; Bäume, ein Sonnenschirm. Die baren Füße laufen weich. Eine cremefarbene Sitzgarnitur, skandinavisch helle Atmosphäre, viel Platz. Die junge Frau im leicht fallenden Sommerkleid; das Blumenmuster, so würde es in der *Brigitte* stehen, umspielt sanft den Sechster-Monats-Bauch. Es gibt Kaffee. Sohn Philipp klettert mittagsverschlafen auf Papas Schoß, patscht auf dessen Knie.

Als ES passierte, hatten die Michaelides Angst und Alpträume wie alle. Wie wenigere packte Mechthild sofort den Koffer und flog mit dem Geborenen und dem Ungeborenen auf die kanarischen Inseln. »Das kann ich mir noch lange genug anhören«, dachte sie sich, zornig über die Verharmlosung der Medien und der Politiker. Ab in Sicherheit. Daß dort polnische Hühnchen und rumänisches verseuchtes Gemüse auf sie warteten – wer konnte das ahnen? In die Verunsicherung, in die milch- und gemüselose Zeit nach der Heimkehr jedenfalls kam jener Zeitungsartikel gerade recht, der die Möglichkeit privaten Milchpulverbezugs gemäß VO EWG Nr. 2213/76 eröffnete. Nicht nur, daß damit unbestrahlte Pfannkuchen, Saucen, Kefirs, Puddings, Joghurts in Sicht waren. Man konnte auch – was tun? – endlich was tun. Nur: wie das ausarten würde, das hatten die beiden Dreißigjährigen nicht geahnt.

Weil ihnen trotz eilig mobilisierter Freunde mit und ohne Kinder noch ein paar Teilhaber an der obligatorischen EG-Tonne fehlten, hatten sie ihre Telefonnummer in der Not-Rubrik der *Süddeutschen Zeitung* »Radioaktivität heute« veröffentlicht. 400 Anrufe kamen, im Schichtdienst abgefertigt, »und da standen oft noch mal ein Dutzend Käufer dahinter«, sagt Mechthild Michaelides stolz. »Man konnte nicht mal den Telefonhörer danebenlegen – immer war schon wieder jemand in der Leitung.« Weitere Radioakti-

vitäts-Opfer befanden sich plötzlich leibhaftig in ihrem Wohnzimmer. Sie hatten wegen des ständigen Besetztzeichens gedacht, der Anschluß sei von der Post gesperrt. Schließlich waren die hochgradig subversiven Magermilchpulver-Bündnisse in Heidelberg schon verboten worden.
Statt einer waren nach einer Woche vierzig Tonnen des weißen Pulvers besorgt und aufgeteilt. Fachmännisch demonstriert Robert Michaelides das Buchungssystem, das er während der Telefonate zur Verwaltung der Hungerhilfe generalstabsmäßig perfektioniert hat. Name, Telefonnummer, Adresse, Zahl der Kilos pro Käufer stehen sauber im Raster. Sogenannten »Tonnenmenschen«, die die von der Frankfurter »Bundesanstalt für Landwirtschaftliche Marktordnung« (BALM) geforderten DM 4195,20 plus Mehrwertsteuer vorstrecken konnten, wurde eine kleine »Käufergemeinschaft« durch farbige Schraffierungen zugeteilt. Es waren Tage der Aufregung! Zuerst war der Kaufantrag nicht rechtzeitig bei der BALM registriert. Dann traf wegen totaler Überlastung der »Landwirtschaftlichen Rentenbank« das Geld nicht rechtzeitig ein. Dann wollte der Spediteur und Milchpulver-Lagerbesitzer Richard Ansorge unbedingt irgendwelche Europa-Paletten ersetzt haben. Und dann gab es nicht gleich einen Abholtermin, weil sich zunächst die Stadt München versorgen wollte. »Da waren wir stinksauer«, sagt Mechthild. »Schließlich hat die Stadt ewig nichts unternommen – nur deshalb haben wir uns ja selbst geholfen. Und jetzt drängelten die sich vor.«
Wohl aus Rache dafür verrieten die Eltern allen, die auf Münchens beschränkte Milchpulver-Einkaufspolitik schimpften, die Nummer des Bürgermeister-Referenten – was sich die Sekretärin aus Kronawitters Büro irgendwann genervt verbat. Da grinst der Diplomingenieur – der Untertan spielt dem König einen Schabernack. Überhaupt ist dies das erste Mal, daß er und seine Frau in eigener Sache und ein bißchen darüber hinaus die Fühler ausstreckten. »Wir sind aus einem Dornröschenschlaf geweckt worden«, sagt Mechthild. So mußte sich Robert nicht nur »überwinden, zum ersten Mal einen Siebeneinhalb-Tonner zu fahren«, als er schließlich in zwei Touren gemeinsam mit anderen Familien die EG-Notopfer-Säcke transportieren half. Auch die Recherchen bezüglich der Haltbarkeit, Schädlichkeit, Lagerbarkeit des weißen Staubs bei Institutionen, Firmen und Behörden und der Kontakt mit Zeitungen, Politikern und Gleichgesinnten waren mittlere Pionierleistungen für die ursprünglichen Privatiers. Und wenn die beiden immer wieder betonen: »Wir glauben nichts mehr – glauben tun wir gar nichts mehr!«, so zeigt das doch vor allem, wie anders das vorher war.
»Die Leute haben ihrem Zorn bei uns Luft gemacht«, erzählt Mechthild. »Zum Beispiel«, Robert zieht die Augenbrauen hoch, »wollten viele aus der CSU austreten. Der Zimmermann gehört an die Wand gestellt, meinte einer; und ein anderer sagte, für Strauß werde sich auch noch was finden.« So

haben die braven Bürger schon immer gestammtischelt. Und mehr als die Verflechtungen der Elektrizitätswirtschaft provoziert sie, daß angeblich der Landesvater die oberste Humusschicht seines Gartens abtragen ließ und daß die Familie des WAA-Vorkämpfers und Staatssekretärs von Waldenfels im Naturkostladen einkauft.

»Ich hätt' mehr Angst um die Kinder, wenn die das trinken müßten«, grinst jetzt aber wieder ganz anders einer der drei Saisonarbeiter, die Spediteur Ansorge für den Trockenmilchandrang hat einstellen müssen. Das Milliland Allgäu liegt sattgrün, als ob nichts gewesen wäre. Es ist noch früh am Morgen; die drei Bauern warten vor dem fast schon leergekauften riesigen Lagerschuppen darauf, daß neue »Rudel« besorgter Eltern anrollen. Mit grauem Trachtenfilz auf dem Kopf, Postkarten-Lederhosen und ziemlich rotem Gesicht grummelt also der eine (»aber bittschön keine Namen nennen«): »Für mi isch und bleibt des a Kälbermilch!« Der gutturale Dialekt macht den Satz noch verächtlicher. »Da mischen die Firmen Mineralien, Antibiotika, Pottasche und wer weiß was no alles nei – und dann kriegen des unsere Tiere.« Und sein Kollege, ein Junger in Shorts und mit kurzem Hemd, meint: »Das ist noch nix mehr wie a weiße Pfütz.«
Daß, wer Trockenmilch füttert, gleich um sein Kind fürchten muß, mag übertrieben sein, auch wenn sich die Landleute da durchaus auf einer Linie mit der »Tote Nahrungs«-Lehre des sozialdarwinistischen Vollwert-Gurus Bruker befinden. Umso weniger jedenfalls lassen sie sich von irgendwelchen Strahlenängsten aus der Ruhe bringen. Ob von ihrer Milchproduktion noch immer Stichproben genommen werden – »des weiß i it«, sagt einer. »Ach wo, zwengs it gibts kei Panik.« Verdrängung statt Aktivismus. Kein Wunder, daß »unser Grüner mit Anhang« in Buchloe nur »a guade Minderheit« bildet. Mit seiner »Minidemonschdratioun« ist der nicht weit gekommen nach der Atom-Katastrophe: »Einmal die halbe Hauptstraße hinauf«, sagt der mit dem Filzhut. »Bis zur Araltankstelle. Die sollen doch auf Rußland gehen zum Demonschdriera.«
Fast 600 Tonnen Magermilchpulver haben sie bis jetzt den verzweifelten Städtern auf die Miet-Lastwagen und auf geborgte Anhänger geschleppt. »Die ham ja net amal gwußt, wie man mit dem Zeug umgeht«, spotten sie. »Die hams kauft, weils alle kauft ham, und ham gmeint, wunder was kauft ham.« Viele Wunderlinge kriegten die Lagerarbeiter zu sehen – »vorwiegend die, was schon etwas besser verdienen«. Am lustigsten war der mit dem Geigerzähler. »Des war a so a Grasgrüner«, sagt der Älteste. »Das hat man am Aufsticker erkannt. Der hat alles gemessen. Wies dann nur in einer Ecke angefangen hat zu ticken, da war er dann zufrieden.« In dieser Ecke war nämlich das frisch eingelagerte Milchpulver gestapelt. »Mei – dreißig Jahr wird des hier a net herinnen stehen«, grinst der Bauer.

Wenn diese netten Spötter nur nicht so reaktionär wären! Meine Schwester kann gleich gar nicht darüber lachen. Betreten gesteht sie: über ihre Apothekerfreundin hat sie sich auch längst mit Milchpulver eingedeckt. Meine Freundin hat Angstträume von sichtbarem Atomstaub in allen Ritzen ihres Zimmers. Irene hat ein zweijähriges Kind. Die Ärztin erzählt von Depressionen und Strahlenpsychosen. Vor lauter Vergnügen an der Phänomenologie des krampfhaften Selbstbetrugs (als ließe sich das Cäsium aus der Wohnung halten) und aus Ärger über all die Nabelschau zur Rettung des bißchens eigener Haut (»ich lasse jetzt mal messen, ob bei mir im Garten noch alles in Ordnung ist«, sagte eine Frau in der besonders stark verstrahlten Oberpfalz) vergesse ich: daß da wirklich ein Fall-out war.
»Wir hatten auch Anfragen, die in die Kategorie ›Hysterie‹ fallen würden«, meint der Lagermilchreferent Hermann Klenner von der BALM. Dort mußten »aufgrund der Belästigung, nein des Ansturms« vier neue Telefonleitungen gelegt werden. Er, der sonst vorwiegend Viehfutterfirmen bedient, hatte es nun mit »Akademikern, Professoren, Ärzten, Apothekern, Physikern« zu tun – »eine Käuferschicht, mit der es sehr angenehm war, zu handeln«. Fast neun Millionen Mark hat die EG auf unverhoffte Weise allein fürs Milchpulver kassiert. Anders das Butter-Referat. Dort mußten die zuständigen Angestellten die »vielen, vielen Anrufer« darauf aufmerksam machen, wie schwer es ist, eine Tonne Butter aufzutauen, zu transportieren und zu verpacken, ohne daß diese ranzig wird. »Es wäre doch schade drum«, meint Herr Born, »eine Tonne Butter ist doch schließlich auch etwas wert.« Und zwar genau DM 8078,07 inkl. Mehrwertsteuer. Auch die brachte Marianne Werner, Gemeinderätin in Neubiberg, noch auf. Sie ist die einzige Privat-Abnehmerin einer ganzen Tonne Butter; sie teilte sie mit Bekannten. »Jeder hat ja so seine Beziehungen«, sagt Frau Werner. »Uns hat die Firma Deller geholfen, die Butter für 35 Pfennig pro Kilo in Halbpfundpakete zu packen.«

Auch bei den Michaelides wollten einige noch Fleisch aus Argentinien, Weizen und anderes beziehen. »Wir hätten hier ein Import-Export-Geschäft aufmachen können«, sagt Mechthild. »Aber irgendwann fragt man sich ja: wo fängt es an, albern zu werden...« Die Welt im Wohnzimmer: »Mit so vielen Leuten haben wir diskutiert – vor allem auch über das Auswandern. Aber wohin? Mexiko ist zu nah an den amerikanischen Atomversuchen dran, Australien und Neuseeland an den französischen. Trotzdem: wir denken noch immer darüber nach.« Bei den Pershings sind sie auch alle hiergeblieben. Jedenfalls finden die Michaelides es »toll, daß man andere motivieren konnte, selbst etwas zu tun«, worunter zu verstehen ist, »daß Leute, die eigentlich nur für sich selbst kaufen wollten, sich schließlich auch für andere richtig verantwortlich fühlten«. Aber: »Ob so-

was auch politisch geht – ich weiß es nicht«, grübelt zögernd die Magermilchpulver-Aktivistin.
So direkt für Atomkraftwerke war das Paar noch nie – dagegen getan haben sie allerdings auch nichts. »Es war ja erst mal wichtiger, daß nicht so viele Düngemittel und Blei im Wasser und im Essen waren«, meint Mechthild. O Flüchtigkeit der Öffentlichkeits-Gezeiten! Jetzt ist es eben, Cadmium hin, Nitrate her, nur noch wichtig, daß nicht so viele Becquerels im Wasser und im Essen sind. Deshalb hat die Familie auch die Ernährung umgestellt. »Keine Milch, kaum noch Fleisch, und«, sie hält inne und lächelt mich an von Frau zu Frau, »kennen Sie dieses Bio-Snacky? Da machen wir jetzt immer so Keime darin.« Aber die Atomkraftwerke? wende ich wieder mal ein. »Wir können ja nur unser Kreuzchen machen«, meint Robert Michaelides. Da frage ich dann, ob er sich mit seiner Wut und seiner neuen Basis-Erfahrung auch mal auf ein Landtagswahlkampf-Podium stellen würde. Er zögert – lang. »Wohl eher nicht«, meint er schließlich. »Ich bin Maschinenbauingenieur – nicht Politiker.« Und nach einer weiteren, noch längeren Pause: »Das mit der Trockenmilch und den Atomkraftwerken – das sind allgemeine Probleme. Das hat nichts mit Parteien zu tun. Und da sollte es auch nicht wieder auf diese Ebene zurückgebracht werden.«
Da hat er mal recht, der Robert Leicht, mit der »erhabenen Trägheit« der Deutschen, wenn es ans Verändern geht – auch wenn dies vielleicht keine so ganz neue Erkenntnis ist. Umso überdrehter, so jedenfalls die andere Seite dieser Medaille, dramatisch, pathetisch! reagieren sie, wenn es ans Eingemachte geht – respective dessen Strahlenwerte. In Briefen und Telegrammen, in *Bild* und *AZ* sind Herr und Frau Michaelides schnell zu einer Art potentieller Bundesverdienstkreuzträger erklärt. »Ich werde mir erlauben, Ihre soziale Tat in Zukunft als Beispiel für verantwortungsvolles Handeln in meinem Sozialkundeunterricht am Holbein-Gymnasium Augsburg einzubauen«, schreibt eine Lehrerin. Ob die das auch den Platzbesetzern in Wackersdorf geschrieben hat?

Doch nicht nur neue Helden werden erkoren, nicht nur bilden sich Versorgungs-Solidargemeinschaften, »hält man zusammen« – auch sonst ist es wie Krieg nach der Reaktorkatastrophe. Hurra, wir funktionieren noch: gehungert wird und gehamstert, rationiert und überteuert, geneidet und Schlange gestanden.
»Das war das Beste, was uns hat passieren können«, meint mit kern-gesundem Zynismus Naturkostladen-Besitzer Peter Moser: »Nach Tschernobyl kommt wohl endlich die Vorstellung ins Bewußtsein der Leute, daß Lebensmittel etwas mit Ökologie zu tun haben.« Aber auch: »Das war eine ganz neue Art von Panik. Man sieht ja nichts! Auch die, die sonst eher Schwellenangst bei uns haben, haben säckeweise gekauft!« Die Verkäuferin

in der »Sonnenblume« war abends »oft den Tränen nahe. Da waren nur noch wildgewordene Kunden – unglaublich aggressiv. Ich wußte doch auch nicht viel mehr als die. Dafür machten sie mich an, kamen fast über die Theke rüber. Manche schleppten ganze Waschkörbe her; andere rissen sich gegenseitig die Reis- und Hirsepakete weg. Den Weizen mußten wir auf zwei bis drei Kilo pro Nase rationieren. Einer bestellte gleich 280 Kilo – und dazu noch 60 Kilo Reis. An einem einzigen Tag hatten wir dreimal soviel Umsatz wie am letzten Tag vor Heiligabend.« Das erzählt sie mit tieftraurigem Gesicht. »Völlig deprimiert« ist auch Barbara vom »Lebascha« über den Umsatz- und Kundenzuwachs von »mindestens hundert Prozent. Daß das so einen Anlaß braucht... Wir arbeiten hier mittlerweile nur noch als Kassierer. Auch wenn das natürlich für den Laden gut ist – so haben wir uns das nicht vorgestellt.« Auch Barbara berichtet: »Die Leute haben irrwitzig gehortet, sechs Säcke Weizen hat einer auf einmal gekauft.« In all der Enge mußte immer ein Mitarbeiter im Laden noch Einführungsreferate für Anfänger halten, was zu weiterer Schlangenbildung führte. Was macht man mit Hefeflocken? Was ist überhaupt Tofu? »Den ganzen Tag wurde über nichts anderes geredet als über Radioaktivität«, sagt Barbara, »mir ging das auf die Psyche – das hat mich total umgehauen. Ich bin dann auch erst mal mit meinem Kind zwei Wochen auf die Kanarischen Inseln geflogen.«

Alternatives Duck and Cover und ganz heiße Rettungstips machten die Runde und kosteten auch schon mal zwei Mark pro Fotokopie. Vor der Kinder-Demo erst ein Miso-Süppchen: »Anregungen für den Speisezettel à la Tschernobyl« sind aus Japan zu erfahren. Dort haben Makrobioten angeblich die Strahlenverseuchung – wohl mit einem »Speisezettel à la Hiroshima«? – gesund überstanden. Ganz wie die angewandte Naturwissenschaft und mit genauso viel Glauben ans Machbare gilt also fortan für die bewußten Esser, daß, »... wer in einem Umkreis von 150 Kilometern einer Reaktor-Katastrophe lebt, unbedingt die makrobiotische Lebensweise annehmen muß« – »ohne Ausschweifungen... Wenn Sie jedoch große Seitensprünge machen wollen, ist Ihnen anzuraten, sich möglichst weit von den AKW zu entfernen. So können Sie auch ab und zu Eiscreme und Kuchen genießen.« Wenn es ernst wird mit der Evakuierung, »packen sie sich« – ganz cool – »Ihr Kind und die Vorräte für zehn Tage auf den Rücken.« Warum auf den Rücken? Und was ist nach zehn Tagen?

Miso gehört jedenfalls auch zu den Absatzrennern. Mit den Paketen, die durchschnittlich pro Familie gehamstert wurden, kommt man fünf bis zehn Jahre aus. Das Münchner Institut für Psychologie und Friedensforschung hat zur Abwechslung für die nächsten Jahre mal wieder die Dritte Welt als Lebensmittel-Lieferanten entdeckt; Schwangere, stillende Mütter und Alte sollen »Nahrung aus Übersee« erhalten. Nach guter deutscher Art hätten

wir's gleich gern wieder von oben: »Ein Zwei-Klassen-Nahrungsmittelbezugsrecht ist wohl auf längere Sicht dringend geboten.« Wer dann immer noch unsicher ist, wie er sich verhalten soll in der Küche und im Garten, dem empfehlen die Starnberger Friedenspolitikforscher, seiner wenn auch »hauchdünnen inneren Mehrheit« zu trauen. Was aber ist mit der äußeren Mehrheit? »Nur politisch bleiben reicht nicht. Man muß auch an die Veränderung der Lebensgewohnheiten ran«, meint Peter Moser vom Naturkostladen. Ich habe den Eindruck, als bestünde eher die umgekehrte Notwendigkeit. Nur beim »K. O. Back«, dem Stehcafé mit »Überlebensmitteln«, wird außer über das Mittagessen auch mal Tacheles über Wackersdorf, die KWU und die Anti-Atom-Woche im Herbst geredet. Dazu gibt es »strahlende Teilchen« mit »Tschernobowle«.

Während die Öko-Läden an der Vorjahresernte absahnen, kündigt die Bewegung den Öko-Bauern schnell die Treue. »Die haben uns in der radioaktiven Einöde ganz allein gelassen«, klagt einer von ihnen aus der Nähe von Bad Reichenhall, der erst seit fünf Jahren seinen Betrieb umgestellt hat. »Früher haben sie mir auf dem Wochenmarkt noch das letzte Zucchini aus der Hand gerissen. Jetzt werde ich nicht einmal mehr gegrüßt.« Stattdessen schleppen alle kartonweise Konserven aus den Supermärkten ab. Da kennen sie plötzlich nichts mehr bei chemieversetzter Büchsenmilch, bei einst verpönten Dosensuppen, zuckersüß versalzenen Erbsen und südafrikanischen Granny-Smith-Äpfeln. Miracoli feiert Urständ, wenn es nur von '85 ist. Hauptsache, die Schäfchen sind im Trockenen – aber die darf man ja eigentlich auch nicht mehr essen. Und in Niedersachsen gewinnt die CDU.
Der Leidensdruck reicht eben noch lange nicht. Da sind die Elterninitiativen in Hof schon eher über das Stadium des Sammelns und Hortens hinaus. Als der Fall-out sich ausgerechnet an den ersten strahlenden Sommersonnentagen auf Wiesen und Wegen niederließ, da hatten sie schon den ganzen Winter über ihren Kindern verboten, das Haus zu verlassen. Dann weht nämlich immer der Ostwind, der es Schwefel und Stickoxide aus der Tschechoslowakei und der DDR schneien läßt. So kann Nanne Wienands, eine der Frauen aus der Hofer Elterninitiative, heute wieder einmal einem Bayerischen Fernsehteam die schönsten Kahlzusammenbrüche gestorbener Baumgreise zeigen. Seit Jahren schon sät sie Zweifel, wie sie selbst sagt, zwingt den Politikern in kleinen Erfolgsportionen Äußerungen, Meßstationen, Informationen und Gesetzesvorstöße ab. »Das waren alles noch Spielereien«, sagt sie jetzt. »Beim SO_2, da kommt irgendwann der Westwind. Aber jetzt wird es nie mehr ein Kind geben, das irgendein unverstrahltes Lebensmittel essen kann.« Diese Magermilch-Aktionen hat sie zwar mit unterstützt. »Aber eigentlich sind mir die viel zu individuell.«
Das Damengrüppchen, das heute im Garten ihres kleinen Bauernhauses auf

einen selbstgemachten frischen Hollersaft versammelt ist, widmet sich jedenfalls anderen Dingen als den neuesten Strickmustern (Prae-) oder Sojamilchrezepten (Post-Tschernobyl). Für Ute Daumiller, die aus dem heimeligen Freizeit-Mütter-Club grüner Witwen jetzt doch lieber den Atom-Widerstand vorantreibt, fing die Betroffenheit auch beim Stoffwechsel an. »Jetzt wird einem ja genau das zum Verhängnis«, flucht sie, »was man immer haben wollte: das Gras, der Garten, das Grün, das Obst – all die Dinge, derentwegen wir doch hierher gezogen sind.« Schon trauert sie um »die Erinnerung, Erdbeeren essen zu dürfen«. Sie will jedenfalls »alle Grenzwerte wissen, das ganze schreckliche Ausmaß der Verseuchung kennen, damit ich noch weniger esse, noch radikaler werde! Ich möchte mich vergessen können!« Jetzt fängt sie aber erst einmal mit Flugblattaktionen an – und damit, den braven Mütterclub auf das Hofer WAA-Bündnis einzuschwören. Auch die 43jährige Barbara Hofmann, deren Kinder schon erwachsen sind, entstammt als Krankenhauspfarrersgattin eher anständigen Verhältnissen. Sie ist zwar »immer noch nicht so ganz sicher, ob der Ausstieg aus der Atomwirtschaft möglich ist«. Aber nach Wackersdorf, auch bei Demonstrationsverbot, fährt sie allemal fast jedes Wochenende – »weil die Kernenergie doch so gefährlich ist«. Sonntags vor der Kirche verteilt sie – »auch vom christlichen Standpunkt her« – Flugblätter gegen die Atomenergie. Denn »meine Möglichkeiten sind in dem Bereich, wo mich die Leute kennen und respektieren«. Nanne und Ute referieren Angeeignetes über Stromüberfluß und Spitzenwerte. »Am absurdesten ist ja«, sagt Nanne, »daß man uns hier schon seit Jahren immer damit abwiegelt: das SO_2-Problem in Hof werde sich schon lösen, wenn die Tschechen 1995 ihre Atomkraftwerke fertig haben.« Und die Frau Hofmann seufzt: »Wenn der Sommer so schön bleibt – am Ende haben die Leute doch wieder alles vergessen. Und im Herbst sind Landtagswahlen.«

Bei der Heimfahrt nach München, durch von Todes-Trieben verlogen sattgrüne Wälder, durch duftende Erdbeerfelder, auf denen noch immer Selbstpflücker angeworben werden mit der Verlockung, so viel, wie sie können, gleich vom Strauch essen zu dürfen, durch trügerische Wiesenidylle und Hopfenfelder, versuche ich vergeblich, etwas Vernünftiges ins Autoradio zu kurbeln. Zwischen Eiskremspot und Kinderschokoladenwerbung mit extra viel Milch schrillt mir in diesem Bundes-Freistaat, der seinen Bürgern die Musikfarbe genauso brutal verordnet wie seine Wiederaufbereitungsanlage, Gutgelauntes zum Mitklatschen entgegen: »Wir sind nur einmal jung...«

Klaus Hartung
Cäsium 137

Radikale Strahlen

Eine Szene aus jenen Tagen, als der Frühling begann: Wir hatten Eisbecher bestellt. Sie stehen auf dem Tisch, es wird nach den Löffeln gegriffen, und in diesem Moment kann ein Freund die Frage nicht vermeiden: »Ist die Sahne frisch?« – »Aber selbstverständlich!« Die Runde zuckt zusammen, und leicht erbleichend, aber auch etwas schamvoll wird das Eis hervorgepuhlt. Gewiß, es gibt Dramatischeres, den Ausverkauf von Trockenmilch und Geigerzählern, die Flucht ganzer Kinderläden, die Diskussionen über Schwangerschaftsabbruch. Daß die Frische als Wert an sich nunmehr disqualifiziert ist, mag man verschmerzen angesichts der Tatsache, daß ein ganzer Erdteil, so wie er ist, verseucht werden kann, daß plötzlich die Elemente, die Erde, das Wasser, die Luft zum begrenzten Naturgut geworden sind. Die Isotope haben mehr als andere endzeitliche Stoffe, vom sauren Regen bis zum Dioxin, mögen sie auch faktisch gefährlicher sein, unseren Begriff vom Leben geändert. Der Fall-out traf in einer Radikalität, die alle Trennungen von Politik und Alltag, alle Grenzen und Blöcke durchbrach. Der Fall-out trifft noch heute Lebensstile, Perspektiven, Gewohnheiten. Er ist die große gleichmacherische Entfremdung vom Alltag.

Vor allem aber trifft er jene ökologische Kapitalismuskritik, die energisch nach der konkreten Utopie griff, die sich aufs Land, in die Makrobiotik, in die Lebensrhythmen und in den Bauch als Erkenntnisorgan flüchtete. Die Flucht vor der Konsumation durch den Kapitalismus in das entschlossene Länger-leben-Wollen ist in einer Sackgasse gelandet. Zwar wird der begrenzte Wert des gesünderen Lebens durch die Wolke keineswegs in Frage gestellt. Was jedoch zerfällt, ist die Fiktion, gesünderes Leben sei schon ein Akt der Autonomie des Subjekts. Die Frage der Einheit von Körper und Geist hat sich eher als ein Problem der Windrichtung gezeigt. Gesund und ungesund – betroffen sind alle; Gesundheit als Lebenssinn ist so ziemlich diskreditiert.

Wir alle haben täglich Daten geschluckt, Becquerel-Werte nach Angstschwellen abgefragt. Wir alle mußten uns mühsam daran erinnern, daß noch vor ein paar Tagen uns ganz andere Hoffnungen, Sorgen, Probleme beherrschten. Die Belastungswerte haben, so scheint es, ein wenig unsere selbstverständliche Identität entwertet. Sollen wir das als Hinweis verste-

hen, daß unversehens bei uns allen doch die Gesundheit zum absoluten Wert geworden war, der längst schon manches aufgefressen hat, was uns einmal wichtig im Leben schien?

Halbwertzeit und Lebenszeit

Da versuchen wir aus dem Strahlenhorizont Konsequenzen für unser individuelles Leben und Überleben abzulesen. Und die Fragen an die Lebensplanung spalten sich auf und bekommen die Namen der Isotope. Jod 131 mit der Halbwertzeit von acht Tagen erlaubt noch einen halbwegs rationalen Begriff von Vorsichtsmaßnahmen. Der Verzicht auf Blattgemüse, Frischmilch und Buddelkästen ist akzeptierbar, weil kalkulierbar begrenzt. An der Halbwertzeit von Plutonium gemessen werden Vorsorgestrategien sofort absurd. Der Begriff der Gesundheit ist auch für den hartgesottensten Ernährungsdogmatiker nicht mehr mit einer Halbwertzeit von 27 000 Jahren zu vereinbaren. Also rückt Cäsium 137 in den Vordergrund. Auf dreißig Jahre Halbwertzeit vermag man sich äußerstenfalls noch in der Lebensplanung einzustellen. Allerdings, wie stellt man sich ein? Da wird überlegt, für dreißig Jahre die Bundesrepublik zu verlassen. Da werden Nahrungsmittelketten durchdiskutiert, da wird die Lebenswelt neu definiert nach denkbaren Belastungsprofilen, werden Lebensziele und -zwänge abgewogen gegen Cäsium.
Bringt also der verdüsterte gesellschaftliche Horizont, an dem Krieg, Folter und Hungertod von Halbwertzeiten, Isotopen und Rem-Zahlen verdrängt werden, bringt dieser Horizont die radikale Klarheit, die revolutionierende Wendung zu den »eigentlichen« Fragen unseres Lebens? Stehen wir angesichts der Tatsache, nun auf Jahrzehnte mit Cäsium 137 leben zu müssen, vor einer neuen historischen Epoche? Ist Cäsium das Synonym für ein neues Verhalten von Politik und Moral? Oder müssen wir uns auf ein dauerhaftes und damit unerträgliches Schwanken zwischen Flucht und Dableiben einrichten? Ist Cäsium dann womöglich ein Symptom für luxurierende Ängste? Ist es der Überfluß der ersten Welt, wo die Furcht vor der statistischen Wahrscheinlichkeit einer erhöhten Krebsrate mehr zählt als die Tatsache, daß dieser Überfluß ganze Völker am Hunger krepieren läßt? Überflüssige Fragen? Gehässige Erinnerungen, wo doch die Angst um das eigene Überleben ein ganz und gar unstrittiges Recht ist?

Waldheim versus Becquerel

Der Fall-out ist eine radikale Erfahrung, eine die Wurzeln der individuellen Existenz erfassende Erfahrung. Gewiß. Nur, welche Wurzeln kommen da zutage? Ein Gesprächsthema in jenen Tagen: Hamsterkäufe. Die verachte-

ten Dosengemüse, die zweifelhaften ALDI-Marmeladen wandern in die Vorratskeller. Wo gibt es noch Trockenmilch? Wo Tiefkühl-Spinat? Bio-Läden diskutieren die Rationierung von Müsli. Kaum jemand kann sich von dem hektischen Überlebensegoismus freimachen. Ich selbst habe gleich mal zwanzig Spaghetti-Packungen gekauft. Zumindest auf symbolische Vorsorge will man nicht ganz verzichten. Sollen wir uns von der Hamsterwelle mitreißen lassen, oder sollen wir uns auf eine angstunterspülte Gleichgültigkeit versteifen?

Die Hamsterwelle, die über die alternative Szene hereinbricht, läßt schon etwas mehr hereinbrechen. Da erscheint das gefährdete Kollektiv, der Ruf nach Lebensmittelkarten für Schwangere und stillende Mütter. Da geht es ums Überleben der Deutschen. Es ist eine Sache, die kommende Ernte mit Sorge zu betrachten. Es ist eine andere, daß eine Generation, die sich in den letzten Jahren auf das Prinzip des Genusses und der nouvelle cuisine versteifte, sich energisch und systematisch in eine Zukunft von Trockengemüse und rationiertem Milchpulver hineindenkt. Man muß da nicht viel konstruieren, um an die Wiederkehr der Volksgemeinschaft zu denken. Unter den Strahlen sind wir ein einig Volk, das seinen unbelasteten Boden wiederhaben will.

Auf einer Berliner Diskussionsveranstaltung »nach Tschernobyl«, in der auch der Vorschlag von Lebensmittelkarten gemacht wurde, stellte ein Redner Österreich als Vorbild dar. Österreich habe sich zum Ausstieg aus der Atomkraft entschlossen. Ein Zwischenrufer provozierte: dafür habe es aber Waldheim gewählt. Empörung. Der Zwischenrufer wäre fast verprügelt worden. Eine nachdenkenswerte Zuspitzung. Gewiß steht, auch im übertragenen Sinne, nicht Waldheim oder Ausstieg zur Wahl; wohl aber stehen die politischen Werte in unserem Kopf zur Debatte. Waldheim, das ist hier das Wort für eine deutsche Vergangenheit, ist die Erinnerung an einen gesellschaftlichen Zustand, der unvergleichlich tödlicher war als alle Strahlenverseuchung. Schließlich haben die Menschen nicht nur eine tödliche Technologie zu verantworten, sondern vor allem gesellschaftliche Verhältnisse, in denen der Massenmord noch immer alle anderen Gesundheitsrisiken übertrifft.

Selbst boykott-erprobte Linke kaufen in diesen Tagen südafrikanische Trauben, chilenische Äpfel. Ich will hier nicht moralisieren. Jedoch: damit beteiligen sie sich an gesellschaftlichen Verhältnissen, die weitaus tödlicher sind als die statistischen Wahrscheinlichkeiten, denen sie durch dieses Verhalten zu entkommen versuchen. Mit anderen Worten: die alle betreffende radikale Erfahrung des Fall-out schießt bei weitem über das individuelle Überlebenskalkül hinaus. Sie ist auch eine Alchemie künftiger gesellschaftlicher Vorstellungen, eine Alchemie, in der die Szenen, Parteien und Vorstellungen in unserer Gesellschaft möglicherweise neu gemischt werden.

Angst drängt zum Handeln. Es ist die große Verführung für Politiker, Handeln zu monopolisieren, indem sie sich an die Spitze der Angst setzen. Da gibt es die grüne Angstpolitik, die suggeriert, es gäbe noch nicht genug Angst. Sie versprechen, den Weg in eine strahlenfreie Gesellschaft zu bahnen durch eine unaufhörliche Flut von Warnungen, Verboten und Verordnungen. Ein grüner Notstandsstaat, der im Interesse des Überlebens das Gesetz des Handelns an sich reißt, Empfängnisverhütung und Anbauverbote fordert.
Auch wenn die Verbote als Vorsorgemaßnahmen rational diskutierbar erscheinen, muß man doch nach den politischen Grundlagen einer derart strafbewehrten Gesundheitspolitik fragen: Ist die Konsequenz der dauernde Krisenstab, der Staat, der Becquerel-Werte zum absoluten Wertmaßstab seines Handelns macht? Sollen möglicherweise Vorsorgemaßnahmen sicher sein vor verfassungsrechtlichen Überprüfungen?
Wer vor allem von der Angst die Veränderung erwartet, wer hofft, in der Strahlenangst endlich den Resonanzkörper des Volkes zu haben, der politische Veränderungen erzwingt, an allen Formen demokratischer Auseinandersetzungen vorbei, kann sehr schnell eine Politik fördern, die bedrohlicher ist als das Cäsium 137 in der Nahrungsmittelkette.

Das Mittelstandsisotop

Gerade die radikale Gemeinsamkeit der Erfahrung des Fall-out, gerade die egalitäre Gerechtigkeit in der Bedrohung, zeigt blitzartig, wie scharf die Konturen der Klassengesellschaft sind. Getroffen sind alle, aber alle sind durchaus nicht betroffen. Während das Proletariat immer noch die Becquerel-Salatköpfe und die rem-Erdbeeren aß und man in proletarischen Vierteln immer noch die gesuchte Vor-Tschernobyl-H-Milch fand, war das Bürgertum und vor allem das linke Bürgertum wieder einmal schlauer.
Es scheint, daß sich die Windrichtung der strahlenden Wolke mit einer historisch-biographischen Zäsur geschnitten hat. Einer Zäsur der sozialpsychologischen Schicht der Betroffenen. Gewiß, längst ist die Zeit vorbei, wo es hieß, high sein, frei sein, Terror muß dabei sein. Aber die Periode, als man echt spontan und irgendwie betroffen versuchte, aus dem Bauch zu leben, die dauert ja immer noch und im Grunde schon viel zu lange an. Der Reichtum des alternativen Selbst-Erfahrens und Selbst-Erleidens braucht sich allmählich auf. Nicht auf Dauer konnte zwischen Magisterarbeit und Goa, zwischen Kneipenjob und Hüttendorf, zwischen Berufsverbot und Selbsterfahrungs-Theatergruppe in der Provence kurzschlägig gewechselt werden. Es kamen Kinder und der Wunsch nach Dauer und mit dem Wunsch nach Dauer das Problem des Anspruchs auf Dauer. Die Therapiekultur brachte da eine Zwischenlösung. Der Weg in die innere Veränderung

stabilisierte das Äußere. Da man schließlich der Familie nicht ständig die Legitimation fürs Familienleben, dem Partner nicht den dauerhaften Sinn der Partnerschaft und dem Kind schon gar nicht die Freude am Kind abverlangen konnte, sprang die Entlastung durch die Therapie ein. Doch jede Therapie endet leider unvermeidlich mit einem Therapieerfolg. Es gab natürlich noch andere Zwischenlösungen: Beteiligung am Hausbau in Selbsthilfe, Zweitwohnung auf dem Land, Gesundheitsprogramme. Aber so richtig vermittelten diese Anstrengungen nicht das Gefühl entlasteter Dauer.
Wenn wir auch wollten, es fehlt der Lebenszusammenhang für eine Lebensperspektive von – sagen wir – dreißig Jahren. Eigentum anhäufen überzeugt nicht. Das haben unsere Eltern getan, für deren Alter wir Gottseidank nicht sorgen müssen – da sei der Sozialstaat vor! Außerdem wissen wir viel zu gut, daß die Dritte Welt, nachdem sie sich durchaus nicht so befreien wollte, wie wir uns das dachten, an unseren Gestaden leckt, ganz zu schweigen von der Atomrüstung und allen anderen apokalyptischen Schrecken. Wir sind innerlich auf dem Sprung, wollen es aber gar nicht sein.
So gab es längst schon die Empfänglichkeit, bevor die Wolke kam, und sie brachte nicht nur den Schock und die Angst, sie brachte auch die Halbwertzeiten. Bedeutete Jod 131 noch Panik, Protest und Flucht, so gibt Cäsium 137 Dauer. Wir projektieren unser Leben auf lange Zeit, auf lange Halbwertzeit, ohne die Mühsal von Privatideologien, ohne vor den sonstigen sozialen Schrecknissen der Zukunft zurückzuzucken. Zum drohenden Aufstand der Dritten Welt und zur Kriegsgefahr gesellte sich ein Ausgleich, ein neuer Imperativ: die langfristige strahlenfreie Ernährung. Daß der eigene Magen an der Ausplünderung der Welt beteiligt ist, tritt in den Hintergrund vor der Chance eines Angebots strahlenfreier Milch von den kanarischen Inseln, die wiederum mit Becquerel-Milch aus Belgien versorgt werden.
Auch die Frauenrolle, die in letzter Zeit verschärft zwischen gesamtgesellschaftlicher Quotierung und ethnologischer Recherche des Weiblichen oszilliert, bekommt eine neue Wendung. Feministinnen beklagten viel zu schnell, als daß nicht auch ein Ton des Frohlockens hörbar war, daß nun zur Doppelbelastung der Hausfrau eine dritte Last hinzutrete: die Sorge für die strahlenfreie Kost der Familie. Männer hingegen flüchteten sich in zynische Nonchalance, da sie ja schließlich den schlimmen Tageskampf zu bestehen haben und deshalb langfristige Sorgen des Hegens und Pflegens sich nicht leisten können. Insgeheim erkundigen sie sich – wie man hört – aber doch nach günstigen Fluchtverbindungen für den Notfall. Es deutet sich also selbst in zivilisierten Kreisen eine Regression auf geschlechtsspezifische Rollen an. Daß sich daraus allerdings ein Trend ergeben könnte, so dauerhaft, wie die Halbwertzeit von Cäsium lang ist, möchte ich nicht behaupten.

Aber etwas scheint mir deutlich zu sein: noch nie haben die Erdbeeren so geleuchtet, noch nie war die Verfügbarkeit frischer Kost so verlockend, noch nie waren die Wiesen so grün wie in den unsichtbaren Strahlen dieses Frühlings. Erschlaffte Freundeskreise hatten wieder Gesprächsstoff, und die Nachbarschaftskontakte blühten auf. Bei aller Berücksichtigung berechtigter Angst muß man sagen, das Lebensgefühl hat sich gesteigert. Die Drohung der Strahlen hat uns zwei Erkenntnisse vermittelt. Die erste ist fast kränkend, da wir doch gewohnt sind, uns höhere, geistigere Existenzgründe zuzulegen: Wir müssen zugeben, daß der Magen eine erstaunlich große Rolle in der Sinngebung unseres Lebens spielt. Die zweite Erkenntnis betrifft den Reichtum unserer Existenz, einen Reichtum, der sich weniger in Geldgröße als in der Vielfalt vor allem des alternativen Lebens ausdrückt. Nach Tschernobyl erscheinen die Lebensgüter nicht als passagere Elemente in einer endlosen Sinnsuche, sondern als bedrohtes Gut. Nichts Stabileres als das bedrohte Gut. Der Reichtum kann nun fast als Not erlebt werden. Cäsium 137 ist das Isotop der linken Mittelschicht.
Unter der Drohung von Cäsium wird die linke Mittelschicht ihren Lebensstandard genießen können, wenn auch mit Vorsicht. Der düstere Zukunftshorizont der Welt hellt sich auf, weil es den harten schwarzen Schatten von Tschernobyl gibt. Die wirklich Armen in dieser Gesellschaft aber sind die, die sich die Angst von Tschernobyl nicht leisten können.

Citoyen

Spott mit dem Ernst? In Deutschland herrscht schließlich die Meinung, daß die Angst das tiefste Gefühl sei. Mediterrane Länder ziehen da die Kränkung vor. Jedenfalls gibt es hierzulande eine feierliche Angstseligkeit, eine prätentiöse Rhetorik der Angst, mit der anderenorts Freiheitsrechte eingeklagt werden, einen Bierernst, mit dem der Bauch als Erkenntnisquelle vorgeschoben wird – was genau der infamen Politikerrede von den »berechtigten Ängsten der Bevölkerung« entspricht.
Nüchtern gesehen: von den kritischen Atomwissenschaftlern hat Jens Scheer am höchsten gegriffen und von einer statistischen Krebshäufigkeit für 30000 Menschen gesprochen. Andere kritische Öko-Wissenschaftler blieben deutlich darunter. Ganz genau weiß man bislang nur, daß man über Niedrigstrahlung nichts weiß. Gemessen daran müssen die bekannten Schrecken – das Dioxin, der Asbest, das Formaldehyd, das Kohlenmonoxyd, ganz zu schweigen von Pseudo-Krupp, von Berufskranken und Unfalltoten – doch ganz andere Ängste auslösen.
Haben also die Franzosen recht, wenn sie von der deutschen Hysterie reden? Oder stimmen psychologische Erklärungen, wonach das Beunruhigende eben die Unsichtbarkeit der Strahlen oder das Nichtwissen sei? Fin-

det hier die Furcht vor der Übermacht der Technik ihr Symbol? Solcherlei Überlegungen erklären Angst mit der Angst, oder Angst mit der Hysterie. Es wäre gewiß eine platte Psychologie, die das Wesen der Hysterie im Hysterischen entdeckte und die nicht sähe, daß Hysterie Anspruch auf etwas Richtiges und Protest gegen etwas Falsches ist.

Der »Vater« der deutschen Atomwirtschaft, Heinz Maier-Leibnitz, offenbar durch Alter kühn, schrieb sofort nach Tschernobyl, daß die Katastrophe in der Sowjetunion doch eher beruhigen müsse, da es nicht die 100 000 Toten gegeben habe, von denen seinerzeit die sozial-liberale Regierung ausgegangen sei. Hans Blix verglich die Zahl der Toten von Tschernobyl mit der Zahl der Opfer im Brüsseler Fußballstadion. Helmut Schmidt erinnerte sich kürzlich angesichts der Ausstiegsforderung an die Staublungen der Bergleute, und die polnische Regierung lamentierte während des Fallout über die Gefahr des Zigarettenrauchens. Doch das Dauerbombardement solcher richtigen Bemerkungen läßt umso deutlicher ihre Ohnmacht, ihren hilflosen Zynismus hervortreten. Warum? Ich glaube nicht wegen des konkreten »Restrisikos« der deutschen Atomkraftwerke. Auch da könnte immerhin noch der psychische Sankt-Florians-Mechanismus greifen. Ich glaube vielmehr, daß die Bedeutung von Tschernobyl sich mit der Angst gar nicht erklären läßt. Es genügt, die Phänomene zu studieren: die Leute verlangten Aufklärung. Aufklärung gab es nicht. Die Leute wollten ihre Behörden, ihren Staat nutzen. Die Behörden erwiesen sich als unbenutzbar. Was man ahnte, war wahr: denen da oben kann man nicht trauen. Innerhalb kürzester Zeit waren die Leute kompetenter als die verantwortlichen Minister. Entscheidend war nicht so sehr, daß die Angst der Mütter um ihre Kinder im Einzelfall begründet war, sondern daß die »berechtigten Ängste« gar kein wirksames Recht darstellen. Nicht um die »berechtigten Ängste« ging es, sondern um die berechtigten Rechte. Blitzartig hatte eine kollektive Gesellschaftsanalyse eingesetzt, eine Gesellschaftsanalyse, die das Verhältnis der Wissenschaft zur Politik und das Verhältnis der Politik zur Industrie betraf. Kontinuierlich beobachteten geöffnete Augen, wie stammelnde Politiker und unwissende Wissenschaftler vor den Zäunen der AKWs Wortbarrikaden aufbauten.

So erweist sich Cäsium 137 geradezu als Kontrastmittel zur Durchleuchtung des Gesellschaftskörpers. Man hat begriffen, daß Politik zu delegieren nicht reicht. Daß Politik einfach sein muß, sein kann, weil sie jeden betrifft. Die schlimme Unsichtbarkeit gefährlicher Strahlen hat vielleicht die Angst ausgelöst. Wirksam ist jedoch die Erfahrung geworden, daß wir nicht Herr unseres Schicksals sind. Tschernobyl ist ein plebiszitärer Schock. Mag der Bürger betroffen sein, provoziert ist der Citoyen.

Wolfgang Krohn, geb. 1941, arbeitet auf den Grenzgebieten von Wissenschaftsphilosophie, -soziologie und -geschichte an der Universität Bielefeld.

Peter Weingart, geb. 1941, ist Professor für Wissenschaftssoziologie an der Universität Bielefeld; Arbeitsschwerpunkt: Geschichte der Eugenik und Humangenetik (s. auch *Kursbuch* 83).

Joachim Radkau, geb. 1943, ist Professor für Neuere Geschichte mit besonderer Berücksichtigung der Technikgeschichte an der Universität Bielefeld.

Christian Enzensberger, geb. 1931, lehrt Englische Literaturgeschichte an der Universität München.

Horst Afheldt, geb. 1924, leitet eine Arbeitsgruppe über Sicherheitspolitik in der Max-Planck-Gesellschaft, Starnberg (s. auch *Kursbuch* 83)

Otto Keck, geb. 1944, ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Sein Aufsatz ist eine überarbeitete Fassung von »Der naive Souverän« in dem Band *AUSgebrütet. Argumente zur Brutreaktorpolitik*, hg. v. Meyer-Abich und Ueberhorst, Birkhäuser Verlag 1985.

Harald Schumann, geb. 1957, ist Journalist. Zuletzt erschien von ihm: *Futtermittel und Welthunger* (Reinbek 1986).

Eberhard Sens, geb. 1944, promovierte über kybernetische Systemtheorie; lebt als Autor in Berlin.

Das Gespräch mit dem Salzburger Meteorologen Ignaz Vergeiner führten Christina Haberlik, Hans Pfitzinger, Thomas Wartmann und Matthias Weigold von der ›Redaktion ohne Zeitung‹, München.

Klaus Zerres, Dr. med., geb. 1949, ist Leiter der Genetischen Beratungsstelle am Institut für Humangenetik der Universität Bonn.

Anna Mayos Reportage erschien mit dem Titel »You wore a tulip« am 13. Mai 1986 in der amerikanischen Zeitung *The Village Voice*; © Anna Mayo.

Christiane Grefe, geb. 1957, lebt als freie Journalistin in München.

Klaus Hartung, geb. 1940, ist *taz*-Redakteur in Berlin.

Kursbuch 86	**Esoterik oder Die Macht des Schicksals**	November 1986
Kursbuch 87	**Trennungen**	Februar 1987

(Vorschauen enthält der Beihefter in dieser Ausgabe zwischen den Seiten 32 und 33)

Gena Corea
MutterMaschine

Reproduktionstechnologien — von der künstlichen Befruchtung zur künstlichen Gebärmutter

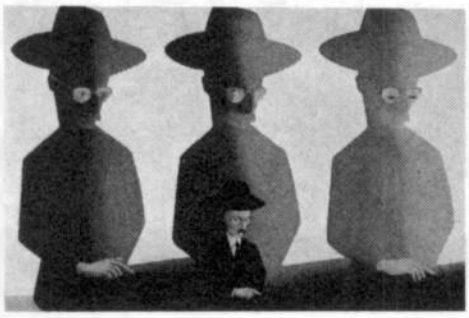
336 Seiten, DM 32,–.

Gena Corea hat für diese erste umfassende Studie Fachliteratur gewälzt, Forscher, Anwender und Opfer befragt. Sie rekonstruiert so, wie Wissenschaft und Industrie (vorzugsweise männlich) die Fortpflanzungsorgane (vorzugsweise weiblich) immer weiter in Einzelteile zerlegen und diese künstlich nachzubilden trachten, um eines Tages dann die Ersatzteile zusammenzusetzen und die von ihnen erschaffene „MutterMaschine" anwerfen zu können. Aus der Perspektive dieses Endstadiums der Enteignung gewinnt der Fortschritt, der alles zur Verfügung hält (die Pille, die Abtreibung, die Befruchtung, — die Kinderlosen wie das Mutterlos), schärfere Konturen.

Rotbuch Verlag

»Zum Kuckuck mit all Ihren Hypothesen!«

erwiderte er dem anarchistischen Bankier



FERNANDO PESSOA Der anarchistische Bankier

Eine verwirrende Predigt, die in der geradezu selbstverständlichen Folgerung gipfelt: der wahre Anarchist muß Bankier werden; der wahre Bankier ist konsequenter Anarchist.

Aus dem Portugiesischen von Reinhold Werner
Quartheft 146. 80 Seiten, DM 14.80

DJUNA BARNES Leidenschaft

»Geschichten mit phänomenaler Intelligenz, ein Schwamm voll preußischer Intellektueller Säure.« *Eugenio Montale*

Neun Erzählungen aus dem Amerikanischen von Karin Kersten
Quartheft 147. 128 Seiten, DM 17.80

GIANNI CELATI Erzähler der Ebenen

»Er erzählt uns diese Geschichten aus der Po-Ebene zurückhaltend, wie beiläufig, aber doch vollkommen sicher in dem jeweils gewählten Ton in einem Wechselspiel von Faszination und Befremden.« *Werner Irro*

Aus dem Italienischen von Marianne Schneider
Quartheft 143. 144 Seiten, DM 17.80

MICHAEL KRÜGER Warum Peking?

Eine chinesische Geschichte
Ein ironischer Roman über die Störungen der Welt und die Verunmöglichung von Büchern!

Quartheft 145. 104 Seiten, DM 15.80

JAVIER TOMEO
Mütter und Söhne. Roman über Monster

Jeder hat auf seine Weise eine besitzergreifende Mutter im mentalen Gepäck – diese Entdeckung müssen die Hauptfiguren in diesem Roman machen.

Aus dem Spanischen von Elke Wehr
Quartheft 144. 128 Seiten, DM 17.80

Verlag Klaus Wagenbach Berlin

Edition nicole

Verlag für Gesellschaftsphilosophie

ROGER GARAUDY
Biographie d. 20. Jahrhunderts. Ein philosophisches Testament. Die Bilanz eines halben Jahrhunderts gelebter Philosophie. Die Begegnung Garaudys mit Sartre, Helder Camara, Picasso, sein Weg von der KPF zum Kulturdialog und zur Begründung einer Weltphilosophie, die mit der allein abendländischen bricht.

SUBSKRIPTION f. Bd.1. u. 2. bis 30.11.86: 35,– sonst je 20,– DM

ARBEIT ? NEIN, DANKE
von Walter Neumann
Schluß mit den Arbeitsplätzen um jeden Preis, die alternative Selbstausbeutung, Arbeit um der Gleichberechtigung willen und dem Produktivitätswahn der Linken. DM 19,–

MANIFEST SOZIALER REVOLUTION
–Befreiungsplan-Autorenkoll. Das „Kommunistische Manifest" v. Marx u. Engels erneuert sich hier historisch u. gesellschaftspolitisch in der Kritik der Grünen Partei. DM 7,50

In allen Buchhandlungen oder Materialis-Verlag, Rendelerstr. 9-11, 6000 Frankfurt/M.60

Ich bestelle die taz

5 Wochen die tageszeitung für 30 Mark

- Dieses Abo verlängert sich nicht automatisch -

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

Postleitzahl, Ort

Datum, Unterschrift

☐ V-Scheck liegt bei/☐ Bargeld liegt bei

Mir ist klar, daß diese Bestellung innerhalb von 7 Tagen widerrufen kann. Zur Fristwahrung reicht die rechtzeitige Absendung.

6055

Unterschrift:

Bitte einsenden an: Taz-Abo, Wattstr. 11-12, 1000 Berlin 65

Günter Lambertz

Demokratie oder Eliteherrschaft ?

Sind die Bürger nur Statisten?

la fleur

Günter Lambertz,
Demokratie oder Eliteherrschaft?
Sind die Bürger nur Statisten?,
168 Seiten, DM 17,80

„Dieses amüsant geschriebene, aber äußerst ernste Buch zeigt, wie ein trockener Stoff launisch aufbereitet werden kann, auch wenn der Verfasser dabei den Säbel bevorzugt. Trocken sind nun einmal Demokratie- und Elitetheorien, wenn man sie aufstellt und nicht nur kritisiert. Warum aber nicht auch einmal ein salopper Ton zu einem hervorgehobenen Thema? ...
Ein anregendes Buch, voller Wissen, mit Understatement vorgetragen."
(Heinz Rausch / Süddeutsche Zeitung)

la fleur-Verlag
Friedrich-Ebert-Straße 38
4150 Krefeld

EV EUR AG
Rückgab

Leinen mit Schutzumschlag,
13 × 20,8 cm, 192 Seiten,
ca. DM 36,–, ca. öS 248,–, ca. sfr 33,–
Auslieferung September

In diesem Roman aus dem Nachlaß von Manès Sperber geht es um Mord, um Schuld und Sühne, aber alles dient dem Zweck, menschliches Handeln und verborgene Seelenvorgänge aufzurollen.
Wieder ist der erfahrene Psychologe, der philosophierende Moralist ein leidenschaftlicher Erzähler. In der Tat lebt der Roman »Der schwarze Zaun« von der unerhörten Dramatik überraschender Verstrickungen.
Eine starke, mitreißende Lektüre.

Paperback, 13 × 20,8 cm,
ca. 300 Seiten,
ca. DM 29,80, ca. öS 198,–, ca. sfr 26,–
Auslieferung September

Die Weltbevölkerung wächst: Von vier Milliarden Menschen im Jahr 1985 auf acht Milliarden im Jahr 2030. Brauchen wir einen zweiten Planeten, eine zweite Erde?

HERBST '86

WEBER VERLAG

DaCapo

86 - 236

Ernst Tugendhat

Nachdenken über die Atomkriegsgefahr und warum man sie nicht sieht

Rotbuch 319 112 Seiten DM 12.- (Abo 11.-)

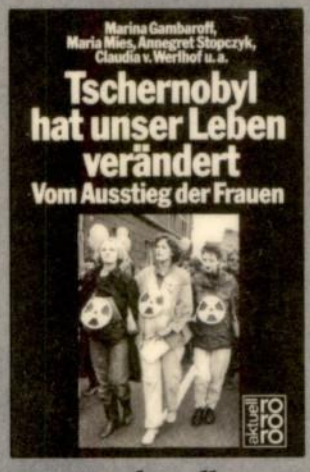
„Die Menschheit befindet sich seit relativ kurzer Zeit vor zwei völlig neuartige Gefahren gestellt: die des Verbrauchs der Umweltressourcen und die eines Nuklearkrieges. Beide Gefahren führen, wenn sie sich nicht kontrollieren lassen, zum Untergang der Gattung; und beide lassen sich wohl nicht kontrollieren, wenn wir nicht auf tiefsitzende Gewohnheiten im Denken und Umgang mit Bezug auf die Natur einerseits, mit Bezug auf zwischenmenschliche Beziehungen andererseits verzichten."

Der Berliner Philosoph *Ernst Tugendhat* versucht in den Beiträgen dieses Bandes, rationale Maßstäbe für das Urteilen und Handeln in der Sicherheitspolitik geltend zu machen – er thematisiert aber auch ihre Grenzen: „Ich hatte versucht zu zeigen, daß der Gegner des atomaren Wettrüstens die besseren Argumente hat. Aber ich mußte die Erfahrung machen, daß ich niemanden überzeugte, der nicht schon ohnehin überzeugt war. Wenn man in einer Argumentation, die rational zu sein versucht, an fundamentale Verständigungsgrenzen stößt, kann das nur heißen, daß entweder die eine oder die andere Seite oder beide von Vorurteilen bestimmt sind."

Eine Auseinandersetzung mit lebensgefährlichen Selbstverständlichkeiten in der Sicherheitspolitik – aber keine friedensbewegte Gesinnungsschrift, die die Parteinahme gegen neue Mittelstreckenwaffen oder das SDI-Programm immer bereits voraussetzt: „Ich gehe aus von dem beklemmenden Erlebnis, daß man sich in der Frage des gemeinsamen Überlebens nicht mehr versteht." Ein philosophisches Buch. Nicht nur für Philosophen.

ROTBUCH VERLAG

Keine Entwarnung



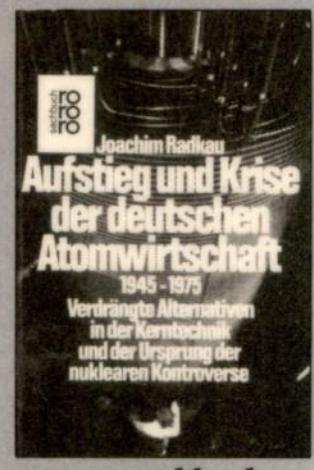
rororo aktuell
5922 / DM 8,80

rororo aktuell
4719 / DM 5,80

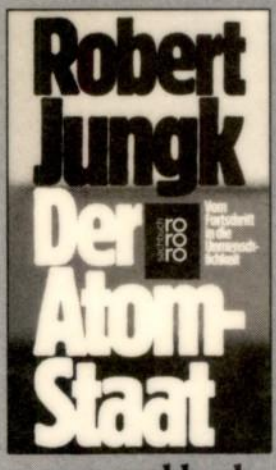
rororo aktuell
5921 / DM 8,80

rororo aktuell
5444 / DM 8,80

rororo aktuell
5817 / DM 7,80



rororo sachbuch
7756 / DM 19,80



rororo sachbuch
7288 / DM 6,80

rororo sachbuch
6629 / DM 10,80

rororo sachbuch
7533 / DM 6,80

Rowohlt Bücher informieren über Risiken und Folgen der Atomenergie

Der erste deutsche Taschenbuch Verlag